



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

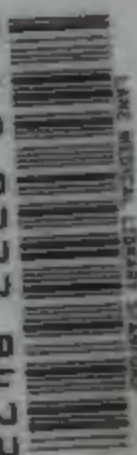
Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.



245 0223 9472

LANE

MEDICAL



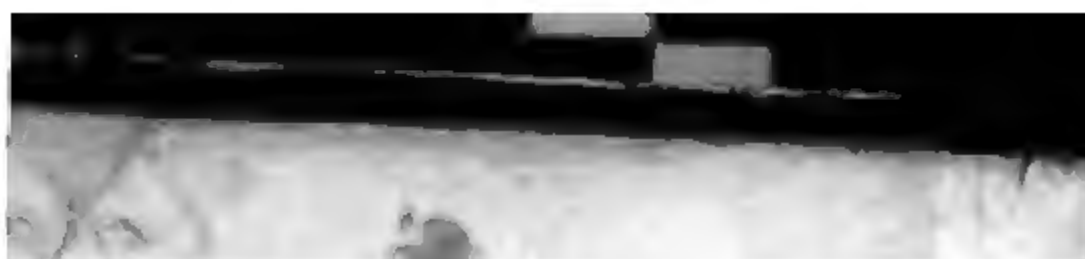
LIBRARY

S. F. County Medical Society

W. Colman. Ant. man.

(Q)

1858.



7

7

7

1

LEHRBUCH
DER
ANATOMIE DES MENSCHEN,

MIT 180
IN DEN TEXT EINGEDRUCKTEN
ABBILDUNGEN.

VON
DR L. HOLLSTEIN.

ZWEITE,
UMGEARBEITETE UND VERMEHRTE AUFLAGE
DER BEARBEITUNG
VON
E. WILSON'S ANATOMISCHEM VADEMECUM.

BERLIN.
VERLAG VON E. H. SCHROEDER.
UNTER DEN LINDEN 23.

1852.



V o r w o r t.

Die beifällige Aufnahme und schnelle Verbreitung, welche der ersten Auflage dieser Arbeit zu Theil wurden, lassen mich hoffen, daß dieselbe weder überflüssig, noch in der Anlage und Durchführung verfehlt ist. Auch haben in diesem Sinne sehr geachtete Autoritäten sich öffentlich ausgesprochen, denen es mir gestattet sei für ihre anregenden Hindeutungen, insbesondere Herrn Prof. Bochdalek für seine ausführliche Kritik im 3ten Jahrgang der Prager Vierteljahresschrift, hiermit meinen Dank¹ auszudrücken. Es mußte dieser Erfolg mir um so mehr zur Befriedigung gereichen, als die zu lösende Aufgabe, einestheils das Wilson'sche Vademecum mit Rücksicht auf die in ihm enthaltenen Abbildungen als Grundlage zu benutzen, anderntheils aber den Text, nach der bei uns gebräuchlichen Methode der Darstellung und dem Standpunkte der Wissenschaft gemäß, frei zu bearbeiten, nicht unerhebliche Schwierigkeiten bot, obschon ich die Holzschnitte, soweit es nöthig schien, letzterem entsprechend berichtigen ließ.

In der vorliegenden zweiten Auflage war ich bemüht, sowohl den Fortschritten der Wissenschaft, als auch den durch weitere Beschäftigung mit dem Gegenstande gewonnenen Erfahrungen Rechnung zu tragen, und dies hatte so vielfache und wesentliche Veränderungen zur Folge, daß das Buch gegenwärtig als vollkommen umgearbeitet erscheint. Bei dem regen Eifer, mit welchem das Gebiet der Anatomie, namentlich Betreffs der feinern Organisation der Theile, fortwährend angebaut wird, liefert ein Zwischenraum von mehreren Jahren eine ansehnliche Ansbeute, welche sorgsam gesammelt und gesichtet sein will, damit weder Werthvolles, von

welcher Seite es komme, verloren gehe, noch Irriges oder Zweifelhafte aufgenommen werde. Aber neben dem Inhalt erfordert auch die Form des Vortrags besondere Beachtung, wo es, wie bei einem Lehrbuche, vorzüglich auf Förderung und Erleichterung des Studiums ankömmt, so daß hierbei auf die Methode der Behandlung, rücksichtlich der Anordnung und Eintheilung, wie einer möglichst gedrängten und zugleich klaren Darstellung, nicht Sorgfalt genug verwandt werden kann.

Eine Erweiterung erhielt namentlich der histologische Theil, welcher jedoch, ebenso wie in der vorigen Ausgabe, nicht getrennt von der speciellen Anatomie abgehandelt wurde, sondern theils in den allgemeinen Einleitungen zu den einzelnen Kapiteln, theils bei den Beschreibungen der betreffenden Organe seinen Platz fand. Ferner wurde das Präparationsverfahren an vielen Stellen genauer angegeben, die Zahl der eingestreuten Bemerkungen mit Bezug auf Pathologie und Chirurgie vermehrt, und das Physiologische ausführlicher berücksichtigt. Die Holzschnitte sind einer nochmaligen Durchsicht unterworfen und mehrfach verbessert worden, und zu den früher vorhandenen 160 sind 20 neue hinzugekommen. Es gehören hierher Abbildungen aus der Knochenlehre, aus der Gefäß- und Nervenlehre, hauptsächlich aber aus der Eingeweidelehre.

In wieweit es mir gelungen ist, durch die vorgenommene Umarbeitung die Brauchbarkeit des Buches zu erhöhen, dies wird aus der Aufnahme, welche dasselbe fernerhin finden wird, sich ergeben. Wenn das Erscheinen dieser Auflage sich verzögert und das Werk längere Zeit im Buchhandel gefehlt hat, so liegt der Grund theils in Umständen, denen ich fremd bin, theils in der beschränkten Muße, welche dem Arzte neben der Ausübung seines Berufs verbleibt. ●

Berlin, im März 1852.

Hollstein.

I n h a l t.

Einleitung	Seite 1
----------------------	---------

Erstes Kapitel.

Knochenlehre (*Osteologia*).

Definition. Eintheilung	Seite 5
Textur des Knochengewebes	6
Chemische Zusammensetzung des- selben	7
Entwicklung der Knochen	»
Formen derselben	8
Arten der Knochenverbindung	9
Eintheilung des Skelets	11

Knochen des Kopfes.

A. Schädelknochen	12
1. Grundbein	»
a) Hinterhauptsbein	»
b) Keilbein	15
2. Scheitelbeine	19
3. Stirnbein	20
4. Schläfenbeine	23
5. Siebbein	28
Allgemeine Betrachtung des Hirn- schädels. Nähte. Fontanellen. Schaltknochen	31
a) Aeußere Schädelfläche	32
b) Innere Schädelfläche	34
B. Gesichtsknochen	36
1. Oberkieferbeine	»
2. Gaumenbeine	40
3. Nasenbeine	42
4. Jochbeine	43
5. Thränenbeine	44
6. Untere Muscheln	45
7. Pflugscharbein	»
8. Unterkieferbein	46
9. Zungenbein	48

Allgem. Betrachtung des Gesichts	Seite 49
a) Augenhöhlen	50
b) Nasenhöhle	51
c) Mundhöhle	53
d) Schläfengruben	»
e) Flügelgaumengruben	54

Knochen des Stammes.

A. Knochen der Wirbelsäule	54
1. Wirbel	55
a) Halswirbel	»
b) Brustwirbel	58
c) Lendenwirbel	59
2. Kreuzbein	60
3. Steißbein	62
Allgemeine Betrachtung der Wir- belsäule	63
B. Knochen des Brustkastens	64
1. Brustbein	»
2. Rippen	66
Allgemeine Betrachtung d. Brust- kastens	68

Knochen der Extremitäten.

A. Knochen der obern Extremität	70
1. Schlüsselbein	»
2. Schulterblatt	71
3. Oberarmbein	73
4. Ellenbogenbein	74
5. Speiche	76
6. Handwurzelknochen	77
7. Mittelhandknochen	80
8. Fingerglieder	81

B. Knochen der untern Extremität	Seite 82	3. Kniescheibe	Seite 91
1. Hüftbein	83	4. Schienbein	92
a) Darmbein	»	5. Wadenbein	94
b) Sitzbein	84	6. Fußwurzelknochen	95
c) Schambein	85	7. Mittelfußknochen	98
Das Becken als Ganzes	87	8. Zehenglieder	100
2. Oberschenkelbein	89	Von den Sesambeinen	101

Zweites Kapitel.

Bänderlehre (*Syndesmologia*).

Definition	Seite 102	2. Verbindung des Schlüsselbeins mit dem Schulterblatt	Seite 120
Faserbänder. Faserkapseln	»	3. Eigne Bänder des Schulterblatts	121
Synovialkapseln. Synovia	103	4. Schultergelenk	122
Faserknorpel. Formen derselben	104	5. Ellenbogengelenk	»
Bänder am Kopfe.		6. Verbindung des Ellenbogenbeins mit der Speiche	124
1. Kiefergelenk	105	7. Handgelenk	125
2. Verbindungen am Zungenbein	107	8. Verbindung der Handwurzelknochen mit einander	126
Bänder am Stamme.		9. Verbindung der Handwurzel mit den Mittelhandknochen	127
Verbindung		10. Verbindung der Mittelhandknochen mit einander	128
1. der Wirbel mit einander	107	11. Fingergelenke	129
2. des Atlas mit d. Hinterhauptsbein	110	Bänder an der untern Extremität.	
3. des Epistropheus mit dem Hinterhauptsbein	111	1. Hüftgelenk	130
4. des Atlas mit dem Epistropheus	112	2. Kniegelenk	131
5. der Rippen mit den Wirbeln	113	3. Verbindung des Schienbeins mit dem Wadenbein	134
6. der Rippen mit dem Brustbein und mit einander	114	4. Fußgelenk	136
7. der Brustbeinstücke unter einander	115	5. Verbindung der Fußwurzelknochen mit einander	137
8. der Lendenwirbel mit d. Becken	»	6. Verbindung der Fußwurzel mit den Mittelfußknochen	139
9. der Beckenknochen mit einander	116	7. Verbindung der Mittelfußknochen mit einander	140
Bänder an der obern Extremität.		8. Zehengelenke	»
1. Verbindung des Schlüsselbeins mit dem Brustbein	119		

Drittes Kapitel.

Muskellehre (*Myologia*).

Definition. Eintheilung	Seite 141	Muskeln am Kopfe und vordern Theil des Halses.	Seite
Textur des Muskelgewebes	»	1. Schädelmuskel	146
Formen der Muskeln	143	<i>Epicranius s. Occipito-frontalis</i>	»
Arten der Muskelwirkung	144	2. Ohrmuskeln	147
Benennung der Muskeln	145		
Nebengebilde des Muskelsystems	»		

	Seite
<i>Attollens auriculae</i>	148
<i>Attrahens auriculae</i>	»
<i>Retrahens auriculae</i>	»
3. Gesichts- oder Antlitzmuskeln	»
a) Augenmuskeln	149
<i>Orbicularis palpebrarum</i>	»
<i>Corrugator supercilii</i>	150
<i>M. sacci lacrymalis</i>	»
<i>Levator palpebrae superioris</i>	»
<i>Rectus superior — Rectus inferior</i>	151
» <i>internus — » externus</i>	152
<i>Obliquus superior</i>	»
» <i>inferior</i>	»
b) Nasenmuskeln	153
<i>Procerus — Compressor nasi</i>	»
<i>Depressor alae nasi</i>	»
c) Lippenmuskeln	154
<i>Orbicularis oris</i>	»
<i>Levator labii superioris alaeq. nasi</i>	»
<i>Levator labii superioris proprius</i>	155
<i>Levator anguli oris</i>	»
<i>Zygomaticus minor</i>	»
» <i>major</i>	»
<i>Buccinator</i>	»
<i>Risorius Santorini</i>	156
<i>Depressor anguli oris</i>	»
<i>Depressor labii inferioris</i>	»
4. Unterkiefermuskeln	157
<i>Masseter — Temporalis</i>	158
<i>Pterygoideus externus</i>	»
<i>Pterygoideus internus</i>	159
5. Oberflächliche Halsmuskeln	160
<i>Subcutaneus colli</i>	161
<i>Sternocleidomastoideus</i>	161
6. Zungenbein- und Zungenmuskeln	162
a) Untere Zungenbeinmuskeln	»
<i>Sternohyoideus</i>	»
<i>Sternothyreoideus</i>	»
<i>Thyreohyoideus — Omohyoideus</i>	163
b) Obere Zungenbeinmuskeln	164
<i>Digastricus maxillae inferioris</i>	»
<i>Stylohyoideus</i>	»
<i>Mylohyoideus — Geniohyoideus</i>	165
c) Zungenmuskeln	»
<i>Genioglossus</i>	»
<i>Hyoglossus — Styloglossus</i>	166
<i>Lingualis</i>	167
7. Muskeln des Kehlkopfs	»
8. Muskeln des Schlundkopfs	168
<i>Constrictor pharyngis inferior</i>	»
<i>Constrictor medius et superior</i>	169
<i>Stylopharyngeus</i>	170
<i>Azygos pharyngis</i>	»
<i>Salpingo-pharyngeus</i>	»
9. Muskeln des Gaumensegels	»
<i>Azygos uvulae</i>	171
<i>Levator veli palatini</i>	»
<i>Tensor veli palatini</i>	172

	Seite
<i>Glossopalatinus</i>	172
<i>Pharyngopalatinus</i>	»
<i>Pterygopalatinus</i>	»
10. Tiefe Halsmuskeln	173
<i>Recti capitis antici</i>	»
<i>Scaleni</i>	174
<i>Longus colli</i>	175

Muskeln am Stamme.

1. Muskeln am Rücken	175
<i>Trapezius</i>	176
<i>Latissimus dorsi</i>	178
<i>Levator scapulae — Rhomboides</i>	»
<i>Serrati postici</i>	179
<i>Splenius capitis et colli</i>	180
<i>Sacrolumbalis et longissimus dorsi</i>	181
<i>Spinalis dorsi</i>	182
<i>Cervicalis ascendens</i>	»
<i>Transversalis cervicis</i>	»
<i>Trachelomastoideus</i>	»
<i>Complexus et biventer cervicis</i>	183
<i>Semispinalis dorsi et cervicis</i>	»
<i>Spinalis cervicis</i>	184
<i>Recti capitis postici</i>	»
<i>Rectus capitis lateralis</i>	»
<i>Obliqui capitis</i>	185
<i>Multifidus spinæ</i>	»
<i>Levatores costarum</i>	186
<i>Interspinales</i>	»
<i>Intertransversarii</i>	»
Tabelle über Ursprung und An-	
satz der Rückenmuskeln	188
2. Muskeln an der Brust	190
<i>Pectoralis major et minor</i>	191
<i>Subclavius — Serratus anticus</i>	193
<i>Intercostales externi et interni</i>	194
<i>Subcostales — Triangularis sterni</i>	»
3. Muskeln am Bache	195
<i>Obliquus abdominis externus</i>	»
<i>Obliquus abdominis internus</i>	196
<i>Transversus abdominis</i>	197
<i>Rectus abdominis — Pyramidalis</i>	199
<i>Quadratus lumborum</i>	200
<i>Diaphragma</i>	»
4. Muskeln am Damme	203
<i>Bulbocavernosus</i>	204
<i>Constrictor cunni</i>	»
<i>Ischiocavernosus</i>	»
<i>Transversi perinaei</i>	205
<i>Constrictor uretrae membranaceae</i>	206
<i>Sphincter ani externus</i>	»
<i>Levator ani — Coccygeus</i>	207

Muskeln der oberen Extremität.

1. Muskeln an der Schulter	209
<i>Deltoides</i>	210

	Seite
<i>Supraspinatus — Infraspinatus</i>	210
<i>Teres minor et major</i>	211
<i>Subscapularis</i>	»
2. Muskeln am Oberarm	212
<i>Coracobrachialis</i>	»
<i>Biceps brachii</i>	»
<i>Brachialis internus</i>	213
<i>Triceps brachii</i>	214
3. Muskeln am Vorderarm	215
<i>Pronator teres</i>	»
<i>Flexor carpi radialis</i>	»
<i>Palmaris longus</i>	216
<i>Flexor digitorum comm. sublimis</i>	»
<i>Flexor carpi ulnaris</i>	217
<i>Flexor digit. communis profundus</i>	218
<i>Flexor pollicis longus</i>	»
<i>Pronator quadratus</i>	»
<i>Supinator longus</i>	219
<i>Extensor carpi radialis longus</i>	»
<i>Extensor carpi radialis brevis</i>	220
<i>Extensor digitorum communis</i>	»
<i>Extensor digiti minimi proprius</i>	221
<i>Extensor carpi ulnaris</i>	»
<i>Anconaeus parvus</i>	»
<i>Supinator brevis</i>	»
<i>Abductor pollicis longus</i>	222
<i>Extensor pollicis brevis</i>	»
<i>Extensor pollicis longus</i>	223
<i>Extensor indicis proprius</i>	»
4. Muskeln an der Hand	224
<i>Abductor pollicis brevis</i>	»
<i>Opponens pollicis</i>	»
<i>Flexor pollicis brevis</i>	225
<i>Adductor pollicis</i>	»
<i>Palmaris brevis</i>	226
<i>Abductor digiti minimi</i>	»
<i>Flexor brevis digiti minimi</i>	»
<i>Opponens digiti minimi</i>	»
<i>Lumbricales manus</i>	»
<i>Interossei volares et dorsales</i>	227
Muskeln der untern Extremität.	
1. Muskeln an der Hüfte	229
<i>Psoas major</i>	»
<i>Iliacus internus — Psoas minor</i>	230
<i>Gluteus maximus</i>	231
<i>Gluteus medius</i>	232
<i>Gluteus minimus</i>	»
<i>Pyriformis — Gemellus superior</i>	»
<i>Obturator internus</i>	233
<i>Gemellus inferior</i>	»
<i>Obturator externus</i>	234
<i>Quadratus femoris</i>	»
2. Muskeln am Oberschenkel	»
<i>Tensor fasciae latae — Sartorius</i>	235
<i>Rectus femoris</i>	236
<i>Vastus externus</i>	»

	Seite
<i>Vastus internus</i>	236
<i>Cruralis — Pectineus</i>	237
<i>Adductor longus femoris</i>	238
<i>Adductor brevis</i>	»
<i>Adductor magnus</i>	»
<i>Gracilis</i>	239
<i>Biceps femoris — Semitendinosus</i>	240
<i>Semimembranosus</i>	241
3. Muskeln am Unterschenkel	»
<i>Tibialis anticus</i>	242
<i>Extensor digitorum comm. longus</i>	»
<i>Extensor hallucis longus</i>	243
<i>Peronaeus longus</i>	244
<i>Peronaeus brevis</i>	»
<i>Gastrocnemius</i>	245
<i>Plantaris — Soleus</i>	246
<i>Popliteus</i>	247
<i>Flexor hallucis longus</i>	»
<i>Flexor digitorum comm. longus</i>	»
<i>Tibialis posticus</i>	248
4. Muskeln am Fusse	249
<i>Extensor digitorum comm. brevis</i>	»
<i>Interossei dorsales pedis</i>	»
<i>Abductor hallucis</i>	250
<i>Abductor digiti minimi</i>	»
<i>Flexor digitorum communis brevis</i>	251
<i>Quadratus plantae</i>	»
<i>Lumbricales pedis</i>	252
<i>Flexor hallucis brevis</i>	»
<i>Adductor hallucis</i>	253
<i>Flexor brevis digiti minimi</i>	»
<i>Interossei plantares</i>	»

Anhang.

Von den Fascien.

Eintheilung der Fascien	254
1. Fascien am Kopfe und Halse	255
<i>Fascia temporalis</i>	»
<i>Fascia cervicalis</i>	»
2. Fascien am Stamme	257
<i>Fascia transversa</i>	»
Aeußerer Leistenbruch	258
Innerer Leistenbruch	259
<i>Fascia iliaca</i>	260
<i>Fascia pelvis</i>	»
<i>Fascia perinaei</i>	262
3. Fascien der obern Extremität	263
<i>Fascia brachii</i>	»
<i>Fascia antibrachii</i>	»
<i>Fascia dorsalis manus</i>	264
<i>Fascia palmaris</i>	»
4. Fascien der untern Extremität	265
<i>Fascia femoris s. lata</i>	»
Schenkelbruch	267
<i>Fascia cruris</i>	268
<i>Fascia dorsalis pedis</i>	269
<i>Fascia plantaris</i>	»

Viertes Kapitel.

Eingeweidelehre (*Splanchnologia*).

	Seite		Seite
Definition. Eintheilung	271	2. Oberhaut	310
		3. Nägel	312
Sinnesorgane.		4. Haare	313
		5. Hautdrüsen	317
I. Vom Gehörorgan	271		
A. Aeufseres Ohr	»	Athmungsorgane.	
1. Ohrmuschel	»	I. Vom Kehlkopf	319
2. Aeufserer Gehörgang	274	1. Knorpel des Kehlkopfs	»
B. Mittleres Ohr	275	2. Bänder des Kehlkopfs	321
1. Paukenfell	»	3. Muskeln des Kehlkopfs	323
2. Paukenhöhle	»	4. Schleimhaut des Kehlkopfs	325
3. Gehörknöchelchen	277	Gefäße und Nerven	326
4. Eustachische Röhre	279	II. Von der Luftröhre	»
C. Inneres Ohr	280	III. Von der Schilddrüse	328
1. Knöchernes Labyrinth	»	IV. Von den Lungen	329
a) Vorhof	»	1. Lungensubstanz	331
b) Bogengänge	»	2. Brustfelle	333
c) Schnecke	281	V. Von der Thymusdrüse	335
2. Häutiges Labyrinth	283		
Gefäße und Nerven	284	Verdauungsorgane.	
II. Vom Sehorgan	286	I. Von der Mundhöhle	340
A. Augapfel	»	1. Lippen und Backen	»
1. Häute des Augapfels	287	2. Gaumen	341
a) Sclerotica	»	3. Zähne	343
b) Cornea	288	4. Speicheldrüsen	346
c) Choroidea	289	a) Ohrspeicheldrüse	347
d) Iris	291	b) Unterkieferspeicheldrüse	»
e) Retina	292	c) Unterzungenspeicheldrüse	348
f) Zonula Zinnii	294	Gefäße und Nerven	»
2. Kerngebilde des Auges	»	II. Vom Schlundkopf	349
a) Glaskörper	»	III. Von der Speiseröhre	351
b) Krystalllinse	295	IV. Vom Magen	352
c) Wässrige Flüssigkeit	296	V. Vom Darmkanal	355
B. Nebentheile des Auges	297	A. Dünndarm	356
1. Augenbrauen	»	1. Zwölffingerdarm	»
2. Augenlider	»	2. Leerdarm	357
3. Thränenorgane	299	3. Krummdarm	»
a) Thränendrüse	»	B. Dickdarm	360
b) Thränenröhrchen	300	1. Blinddarm	361
c) Thränensack	301	2. Grimmdarm	»
d) Thränennasengang	»	3. Mastdarm	362
Gefäße und Nerven	»		
III. Vom Geruchsorgan	302	Drüsige Eingeweide:	
1. Aeufsere Nase	»	1. Leber	366
2. Innere Nase	304	a) Lebersubstanz	370
Gefäße und Nerven	»	b) Gallenblase und Gallen-	
IV. Vom Geschmacksorgan	305	ausführungsgänge	373
Zunge	»	2. Bauchspeicheldrüse	375
Gefäße und Nerven	307	3. Milz	377
V. Vom Tastorgan	308	Vom Bauchfell	379
1. Lederhaut	»		

	Seite		Seite
Harnorgane.		3. Samenleiter. Samenstrang . . .	401
I. Von den Nieren	384	Descensus testiculorum	403
1. Nierensubstanz	385	II. Von den Samenblasen	404
2. Nierenbecken. Harnleiter . . .	388	III. Von der Prostata	406
II. Von den Nebennieren	»	IV. Von den Cowperschen Drüsen . . .	407
III. Von der Harnblase	390	V. Von der Ruthe	408
IV. Von der Harnröhre	393	Weibliche Geschlechtstheile . . .	413
1. Männliche Harnröhre	»	I. Von den Eierstöcken	»
2. Weibliche Harnröhre	396	II. Von den Eileitern	416
Geschlechtsorgane.		III. Von der Gebärmutter	417
Männliche Geschlechtstheile . . .	397	IV. Von der Mutterscheide	420
I. Von den Hoden	»	V. Von den Schamtheilen	422
1. Hodensack	»	1. GroÙe, 2. Kleine Schamlippen . . .	»
2. Substanz u. Häute des Hodens . .	398	3. Kitzler. 4. Vorhof	423
		5. Bartholin'sche Drüsen	»
		VI. Von den Brüsten	424

Fünftes Kapitel.

GefäÙslehre (*Angiologia*).

	Seite		Seite
Definition. Eintheilung	427	I. <i>A. carotis communis</i>	454
Verbreitung der GefäÙe	»	a) <i>A. carotis externa</i>	»
BlutgefäÙssystem.		Verzweigung	455
Arten der BlutgefäÙe	428	b) <i>A. carotis interna</i>	464
Formelemente des Blutes	429	Verzweigung	465
Chemische Zusammensetzung . . .	430	II. <i>A. subclavia</i>	468
Arteriell und venöses Blut	431	a) <i>A. subclavia (sensu strict.)</i> . . .	»
Vom Herzen.		Verzweigung	469
Form und Lage des Herzens	432	b) <i>A. axillaris</i>	475
Abtheilungen desselben	434	Verzweigung	»
1. Rechter Vorhof	435	Abweichungen	477
2. Rechte Kammer	437	c) <i>A. brachialis</i>	»
3. Linker Vorhof	439	Verzweigung	478
4. Linke Kammer	»	Abweichungen	»
Struktur des Herzens	441	d) <i>Aa. antibrachii et manus</i>	479
GefäÙe und Nerven desselben . . .	443	<i>A. radialis</i>	»
Herzbeutel	444	<i>A. ulnaris</i>	482
Von den Arterien.		C. Absteigende Brusttaorta	485
Ursprung und Verlauf der Arterien .	445	Verzweigung	»
Anastomosen derselben	446	D. Bauchtaorta	486
Textur der Arterienwandungen . . .	447	Verzweigung	487
Physikalische u. vitale Eigenschaften .	448	Abweichungen	495
Aortensystem	449	E. Gemeinschaftl. Hüftpulsadern . . .	496
A. Aufsteigende Aorta	450	I. <i>A. hypogastrica</i>	497
<i>Aa. coronariae cordis</i>	451	Verzweigung	»
B. Aortenbogen	451	Abweichungen	503
Hauptäste. Abweichungen	452	II. <i>A. cruralis</i>	504
		a) <i>A. iliaca externa</i>	»
		Verzweigung	505
		Abweichungen	506
		b) <i>A. femoralis</i>	»
		Verzweigung	507
		Abweichungen	510

	Seite
c) <i>A. poplitea</i>	510
Verzweigung	511
d) <i>Aa. cruris et pedis</i>	512
<i>A. tibialis antica</i>	513
<i>A. tibialis postica</i>	515
Abweichungen	519
Lungenpulsadersystem	519

Von den Venen.

Ursprung und Verlauf der Venen	520
Hautvenen. Venengeflechte	521
Textur der Venenwandungen	522
Physiologisches Verhalten	523
Körpervenensystem	524
A. Herzvenen	"
B. Obere Hohlvene	525
<i>Vv. anonymae</i>	526
I. <i>V. jugularis communis</i>	527
a) <i>V. jugularis interna</i>	"
<i>Sinus durae matris</i>	528
<i>V. pharyngea — V. lingualis</i>	533
b) <i>V. facialis communis</i>	"
<i>V. facialis anterior</i>	534
<i>V. facialis posterior</i>	535
II. <i>V. subclavia</i>	536
<i>V. jugularis externa</i>	"
<i>V. jugularis anterior</i>	"
<i>Vv. transversae colli et scapulae</i>	"
<i>Vv. profundae extrem. sup.</i>	537
<i>Vv. superfic. extrem. sup.</i>	"

	Seite
<i>V. cephalica</i>	537
<i>V. basilica — V. mediana</i>	538
<i>V. axygos</i>	539
<i>Vv. spinales</i>	540
C. Untere Hohlvene	542
<i>Vv. iliaca communes</i>	545
I. <i>V. hypogastrica</i>	"
II. <i>V. iliaca externa</i>	546
<i>Vv. profundae extrem. inf.</i>	547
<i>Vv. superfic. extrem. inf.</i>	"
<i>V. saphena parva</i>	"
<i>V. saphena magna</i>	548
Venen des Pfortadersystems	"
Lungenvenensystem	550

Lymphgefäßsystem.

Bestimmung der Lymphgefäße	551
Ursprung und Verlauf derselben	552
Lymphgefäßsknoten	553
Textur der Lymphgefäße u. Knoten	554
Aufsaugung. Lymphe	555
Chylus	556
Eintheilung d. Lymphgefäßsystems	557
1. Lymphgef. des Kopfes u. Halses	557
2. " der oberen Extremität	559
3. " der Brust	560
4. " der untern Extremität	561
5. " des Beckens	562
6. " des Unterleibs	563
7. Hauptstämme des Lymphgefäßsystems	566

Sechstes Kapitel.

Nervenlehre (*Neurologia*).

	Seite
Eintheilung. Nervensubstanzen	569
Verbreitungsweise der Nerven	570
Nervengeflechte. Nervenknoten	571
Textur des Nervengewebes. Fasern	572
Gelatinöse Fasern. Nervenzellen	573
Zusammenhang zwischen Fasern u. Zellen	574
Theilung der Primitivfasern	575
Pacinische Körperchen	"
Chemische Zusammensetzung der Nervensubstanz	576
Physiologische Bestimmung	577

Centraltheil des Nervensystems.

Präparation des Centralorgans	578
Hüllen desselben	579
<i>Dura mater</i>	"

	Seite
<i>Arachnoidea</i>	581
<i>Pia mater</i>	582
Gefäße und Nerven	583
I. Vom Gehirn — Präparation	584
A. Großes Gehirn	585
Zergliederung von oben	586
Basis des Gehirns	594
B. Kleines Gehirn	597
Halbkugeln desselben	598
Wurm	599
Brücke	602
C. Verlängertes Mark	603
Pyramiden — Oliven	"
Strangförmige Körper	604
Vierte Hirnhöhle	"
Faserung des Gehirns	605
Gefäße desselben	608

	Seite		Seite
II. Vom Rückenmark	608	B. Rückenmarksnerven	641
Form und Zusammensetzung .	609	1. Halsnerven	644
Faserverlauf — Zusammenhang		<i>Plexus cervicalis</i>	645
mit den Rückenmarksnerven .	611	<i>Plexus brachialis</i>	647
Gefäße des Rückenmarks . .	612	2. Rückenerven	655
		3. Lendenerven	657
Peripherischer Theil des Ner-		<i>Plexus lumbalis</i>	658
vensystems.		4. Kreuzbeinnerven	662
I. Hirnrückenmarksnerven .	612	<i>Plexus sacralis</i>	663
A. Hirnnerven	613	a) <i>Plexus ischiadicus</i>	664
1. N. <i>olfactorius</i>	»	b) <i>Plexus pudendo-coccygeus</i>	668
2. N. <i>opticus</i>	615	5. Steißbeinnerv	669
3. N. <i>oculomotorius</i>	»	II. Gangliennervensystem .	670
4. N. <i>trochlearis</i>	616	A. Stamm des Sympathicus . .	»
5. N. <i>trigeminus</i>	»	1. Halstheil	671
6. N. <i>abducens</i>	630	2. Brustheil	673
7. N. <i>facialis</i>	»	3. Lenden- und Kreuzheil .	675
8. N. <i>acusticus</i>	633	B. Geflechte des Sympathicus .	676
9. N. <i>glossopharyngeus</i> . .	634	1. Kopfgeflechte	»
10. N. <i>vagus</i>	635	2. Halsgeflechte	678
11. N. <i>accessorius</i>	639	3. Brustgeflechte	»
12. N. <i>hypoglossus</i>	640	4. Bauch- und Beckengeflechte	679

Register über die lateinischen Benennungen	683
Register über die deutschen Benennungen	708
Berichtigungen	732

Verzeichniss der Abbildungen.

Fig.		Seite	Fig.		Seite
1.	Das Hinterhauptsbein, v. aussen	13	45.	Die Bänder an der vordern Seite der Wirbelsäule und deren Vereinigung mit den Rippen . .	108
2.	Dasselbe, von innen	14	46.	Die Verbindung der Wirbelkörper, vom Rückgratskanal aus .	»
3.	Das Keilbein, von hinten u. oben	16	47.	Die Verbindung der Wirbelbögen, ebenfalls von innen . .	109
4.	Dasselbe, von vorn u. unten	17	48.	Die Verbindung des Schädels mit dem obern Ende der Wirbelsäule, von vorn	110
5.	Das Scheitelbein, von aussen .	19	49.	Dieselbe, von hinten	111
6.	Dasselbe, von innen	20	50.	Dieselbe, von der Schädel- und Rückgratshöhle aus . .	»
7.	Das Stirnbein, von aussen . .	21	51.	Eine gleiche Ansicht wie die vorige, mit Darlegung der tiefern Bänder	112
8.	Dasselbe, von innen	22	52.	Die Bänder an der hintern Seite der Wirbelsäule und deren Vereinigung mit den Rippen . .	113
9.	Das Schläfenbein, von aussen .	24	53.	Die Verbindungen des Beckens und das Hüftgelenk, von vorn	116
10.	Dasselbe, von innen	25	54.	Dieselben, von hinten u. aussen	117
11.	Das Siebbein	29	55.	Die Verbindungen des Brustbeins mit dem Schlüsselbein und den Rippen	120
12.	Die Schädelbasis, von aussen .	33	56.	Die Bänder des Schulterblatts und des Schultergelenks . .	121
13.	Dieselbe, von innen	35	57.	Das Ellenbogengelenk, von vorn	123
14.	Das Oberkieferbein	37	58.	Dasselbe, von hinten	124
15.	Das Gaumenbein, von innen .	40	59.	Die Bänder des Handgelenks und der Hand	126
16.	Dasselbe, von aussen u. hinten	41	60.	Die Synovialkapseln des Handgelenks und der Handwurzel .	128
17.	Das Thränenbein	44	61.	Das Kniegelenk, von vorn . .	132
18.	Das Unterkieferbein	46	62.	Dasselbe, von hinten	»
19.	Das Zungenbein	48	63.	Dasselbe, vorn geöffnet	133
20.	Der Schädel als Ganzes	50	64.	Dasselbe, senkrecht durchschnitten	134
21.	Durchschnitt der Nasenhöhle .	52	65.	Das Fussgelenk, von hinten .	135
22.	Ein mittlerer Halswirbel	56	66.	Dasselbe, von innen	136
23.	Der Atlas	»	67.	Dasselbe, von aussen	137
24.	Der Epistropheus	57	68.	Die Bänder der Fusssohle . .	138
25.	Ein Rückenwirbel	58	69.	Die Muskeln des Kopfes	147
26.	Ein Lendenwirbel	59	70.	Die Muskeln des Augapfels . .	151
27.	Das Kreuzbein	61			
28.	Der Brustkasten	69			
29.	Das Schulterblatt	71			
30.	Das Oberarmbein	73			
31.	Die beiden Vorderarmknochen	75			
32.	Die Handwurzelknochen	78			
33.	Das Knochengerüst der Hand	80			
34.	Das Hüftbein	84			
35.	Das Becken als Ganzes	87			
36.	Das Oberschenkelbein, von vorn	89			
37.	Dasselbe, von hinten	90			
38.	Schien- u. Wadenbein, von vorn	92			
39.	Dieselben, von hinten	93			
40.	Das Knochengerüst des Fusses	96			
41.	Dasselbe, von unten	97			
42.	Durchschnitt des Kiefergelenks	105			
43.	Das Kiefergelenk, von aussen .	106			
44.	Dasselbe, von innen	»			

Fig.	Seite	Fig.	Seite
71. Die beiden Flügelmuskeln	159	110. Die Augenlider nebst den Thränenwerkzeugen	300
72. Die Halsmuskeln	160	111. Das Gerüst der Nase	303
73. Die Zungenmuskeln	166	112. Die Zunge mit dem Zungenbein	306
74. Die Muskeln des Schlundkopfs	168	113. Flächenansicht d. äußern Haut, mit abgelöster Epidermis	310
75. Die Muskeln des Gaumensegels	171	114. Senkrechter Durchschnitt der Haut	316
76. Die tiefen Halsmuskeln	174	115. Die Bänder im Innern des Kehlkopfs	321
77. Die oberflächlichen Schichten der Rückenmuskeln	177	116. Der Kehlkopf, von vorn	324
78. Die tiefern Schichten derselben	184	117. Derselbe, von der Seite	»
79. Die Brust- und Bauchmuskeln	193	118. Die Lungen sammt dem Herzen und der Luftröhre	330
80. Dieselben, von der Seite	198	119. Durchschnitt der Thymus	336
81. Das Zwerchfell	201	120. Die Baueingeweide <i>in situ</i>	338
82. Die Muskeln des Damms	205	121. Das Gaumensegel und der Schlundkopf	349
83. Die Muskeln an der vordern Seite des Oberarms und des Schulterblatts	213	122. Der Magen nebst Speiseröhre und Zwölffingerdarm, aufgeschnitten	353
84. Die Muskulatur an der hintern Seite des Oberarms	214	123. Der Blinddarm, geöffnet	361
85. Die oberflächl. Muskelschicht an der innern Seite des Vorderarms	216	124. Concave Fläche der Leber	368
86. Die tiefe Muskelschicht, ebenda	217	125. Convexe Fläche derselben	369
87. Die oberflächl. Muskelschicht an der äußern Seite des Vorderarms	220	126. Struktur der Leberläppchen	371
88. Die tiefe Muskelschicht, ebenda	222	127. Das Bauchfell <i>in situ</i>	380
89. Die Muskeln der Hohlhand	224	128. Die Niere mit dem Harnleiter	384
90. Die tiefe Muskelschicht an der Außenseite der Hüfte	233	129. Ein <i>Glomerulus</i> der Niere	386
91. Die Muskeln an der vordern Seite des Oberschenkels	236	130. Die Harnblase mit den Samenblasen	390
92. Die Muskeln an der hintern Seite desselben	240	131. Der Penis nebst der Harnblase, im senkrechten Durchschnitt	394
93. Die Muskeln an der vordern Seite des Unterschenkels	242	132. Dieselben, im wagerechten Durchschnitt	395
94. Die oberflächl. Muskelschicht an der hintern Seite desselben	245	133. Querdurchschnitt des Hodens	399
95. Die tiefe Muskelschicht, ebenda	248	134. Längsdurchschnitt desselben	400
96. Die oberflächl. Muskelschicht der Fußsohle	251	135. Durchgang des Hodens durch den Leistenkanal	403
97. Die tiefe Muskelschicht derselben	252	136. Eintritt des Hodens in das Skrotum	»
98. Die Halsaponeurose	256	137. Die männlichen Geschlechtstheile <i>in situ</i>	409
99. Die Beckenbinde	260	138. Die weiblichen Geschlechtstheile <i>in situ</i>	413
100. Die Dammbinde	261	139. Die Gebärmutter mit ihren Anhängen	417
101. Seitenansicht der Becken- und Dammbinde	262	140. Das Herz, aufgeschnitten	433
102. Der Schenkelbogen und Schenkelkanal	267	141. Ansicht der rechten Herzhöhlen	436
103. Das Gehörorgan als Ganzes	273	142. Ansicht der linken Herzhöhlen	440
104. Die Schnecke, im Durchschnitt	282	143. Die Aorta innerhalb der Brust	450
105. Das Labyrinth, theilweis geöffnet	284	144. Verzweigung der Carotis	456
106. Der Augapfel, senkrecht halbt	287	145. Verzweigung der Subclavia	469
107. Derselbe, von der Seite	290	146. Die Wirbelpulsadern nebst dem Willis'schen Aderring	471
108. Der vordere Abschnitt des Augapfels, von innen	291	147. Die Achsel- und Armpulsader	476
109. Der hintere Abschnitt desselben	293	148. Die Pulsadern des Vorderarms und der Hand	480
		149. Die Bauchaorta und ihre Aeste	487

Fig.	Seite	Fig.	Seite
150. Die Eingeweidepulsader . . .	489	166. Die Seiten-Hirnhöhlen . . .	589
151. Die obere Gekröspulsader . . .	491	167. Längsdurchschnitt des Gehirns	592
152. Die untere Gekröspulsader . . .	493	168. Die Basis des Gehirns . . .	596
153. Die Hüft- und Beckenpulsader	498	169. Das Mittelgehirn	601
154. Die Schampulsader	501	170. Faserung des Gehirns	607
155. Die Oberschenkelpulsader . . .	507	171. Durchschnitte des verlängerten	
156. Die vordere Schienbeinpuls-		Marks und des Rückenmarks	610
ader	518	172. Verbreitung des Riechnerven	614
157. Die Kniekehle- u. hintere Schien-		173. Der Trigeminus und seine Aeste	618
beinpulsader	516	174. Die Ganglien am Trigeminus	
158. Die Sohlenpulsadern	518	nebst dem Kopftheil des Sym-	
159. Die grofse Hirnsichel nebst		pathicus	629
den zugehörigen Blutleitern .	528	175. Verbreitung des Antlitznerven	632
160. Die Blutleiter am Schädelgrunde	530	176. Der 9te, 10te und 11te Hirnnerv	636
161. Die Hautvenen des Arms . . .	538	177. Die Nerven der Zunge . . .	641
162. Das Hohlvenensystem	543	178. Die Wurzeln einiger Spinal-	
163. Das Pfortadersystem	549	nerven, in Verbindung mit dem	
164. Die Hauptstämme des Lymph-		Rückenmark	643
gefäßsystems	567	179. Die Nerven des Armgeflechts	650
165. Querdurchschnitt des Gehirns	587	180. Das Lenden- und Kreuzgeflecht	661

Abkürzungen.

A., Art. — *arteria*
a. — *arteriae*
Aa. — *arteriae (Plur.)*
abdom. — *abdominis*
ant., anter. — *anterior*
art. — *arteriosus*
asc., ascend. — *ascendens*
Can., canal. — *canalis*
capit. — *capitis*
Cart., Cartil. — *cartilago*
Cartilagg. — *cartilagines*
comm., commun. — *communis*
Cond. — *condylus*
Corp. — *corpus*
Corpp. — *corpora*
desc., descend. — *descendens*
dext. — *dexter*
dig. — *digiti*
digit. — *digitorum*
Duct. — *ductus*
ext. — *externus*
Fibrocart. — *fibrocartilago*
Fiss. — *fissura*
For., Foram. — *foramen*
G. — *ganglion*
Gl. — *glandula*
inf., infer. — *inferior*
int. — *internus*
inteross. — *interosseus*
Lig., Ligam. — *ligamentum*
Ligg. — *ligamenta*

longitud. — *longitudinalis*
lymph. — *lymphaticus*
M., Musc. — *musculus*
m. — *musculi*
Mm. — *musculi (Plur.)*
maj. — *major*
med. — *medius*
min. — *minor*
N. — *nervus*
n. — *nervi*
Nn. — *nervi (Plur.)*
oss. — *ossis*
Pl. — *plexus*
post. — *posterior*
Proc. — *processus*
prof. — *profundus*
pteryg. — *pterygoideus*
R., Ram. — *ramus*
Rr. — *rami*
S. — *sinus*
Ss. — *sinus (Plur.)*
semicirc. — *semicircularis*
semilun. — *semilunaris*
sin. — *sinister*
sup. — *superior*
superf. — *superficialis*
trig. — *trigemini*
V., Ven. — *vena*
Vv. — *venae*
Valv. — *valvula*
ven. — *venosus.*

E i n l e i t u n g.

Die zum Bereich der Naturwissenschaften gehörenden Körper scheiden sich in organische und unorganische. Die Eigenthümlichkeit der organischen oder belebten Körper beruht theils auf ihren, am Allgemeinen in den Erscheinungen der Ernährung und der Fortpflanzung sich äussernden Lebensthätigkeiten, theils auf ihrer Zusammensetzung aus verschiedenartigen, für jene Verrichtungen bestimmten Theilen; mit dem Studium der erstern beschäftigt sich die Physiologie im engeren Sinne des Wortes, mit dem der letztern, deren Erforschung eine Zerlegung (*ἀνατομή*) der Körper in ihre Theile nöthig macht, die Anatomie.

Diese umfasst demnach die Lehre von den organischen Körpern mit Rücksicht auf ihr materielles Verhalten und erstreckt sich über alle sinnlich wahrnehmbaren Verhältnisse derselben, indem sie sowohl von der Gestalt und dem Bau derselben und ihrer einzelnen Theile, als auch von den Lageverhältnissen, Befestigungsweisen und Verbindungen dieser letztern, so wie von ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften, und selbst von ihren unmittelbar zur Anschauung gelangenden Wirkungen handelt.

Nach der Verschiedenheit ihres Inhalts unterscheidet man eine Anatomie der Pflanzen (Phytotomie), eine Anatomie der Thiere (Zootomie), und eine Anatomie des Menschen (Anthropotomie).

Eine besondere Wissenschaft, die vergleichende Anatomie (*Anatomia comparata s. comparativa*), unterwirft den Bau jener verschiedenen Klassen von Organismen, hauptsächlich den des Menschen und der Thiere, einer vergleichenden Betrachtung, wobei sie die Aehnlichkeiten und Unterschiede in den analogen Körpertheilen hervorhebt und sie zu gegenseitiger Erklärung benutzt.

Die Anatomie des Menschen, von welcher im Folgenden gehandelt wird, geht von der Betrachtung des menschlichen Körpers im völlig entwickelten Zustande und bei normaler Bildung aus, nimmt indess auch auf die geringern, mit keinen Funktionsstörungen verbundenen Abweichungen (Varietäten) vom normalen Typus, so wie auf die durch Lebensalter und Geschlecht bedingten körperlichen Verschiedenheiten Rücksicht. Mit den wesentlicheren anatomischen Abnormitäten des Körpers, dieselben mögen Folge eines fehlerhaften Bildungsprocesses (angeboren) oder einer später eingetretenen Krankheit (erworben) sein, beschäftigt sich die pathologische Anatomie, so wie mit den Veränderungen, welche der Körper von seiner ersten Entstehung bis zur vollständigen Ausbildung durchläuft, die Entwicklungsgeschichte (Embryologie).

Der Bau des menschlichen Körpers muß grösstentheils nach seinem Verhalten im todten Zustande studirt werden. Es geschieht dies theils an frischen Leichen, die zu diesem Behufe auf geeignete Weise zerlegt (secirt) und anderweitig zubereitet (präparirt) werden, theils an ältern, bereits dazu eingerichteten Körpertheilen (Präparaten), deren Verderbniss durch das Trocknen oder durch Aufbewahren in einer mit Alkohol oder andern fäulnisswidrigen Substanzen versetzten Flüssigkeit verhütet wird. Zur Erkennung der feinsten Bestandtheile indess reicht das einfache Zergliedern und die Beobachtung mit unbewaffnetem Auge nicht aus; dazu bedarf es noch besonderer Methoden der Zubereitung, welche für die einzelnen Fälle verschieden sind, so wie der Anwendung künstlicher Vergrösserung mit Hülfe der Loupe oder des Mikroskops. Die praktische Anweisung zur kunstgemässen Zergliederung des Kör-


pers und sonstigen, für die Untersuchung erforderlichen Präparation bildet den Gegenstand der Zergliederungs- oder Secirkunst, auch praktische Anatomie genannt, im Gegensatze zur theoretischen Anatomie oder Zergliederungskunde, welche die zusammenhängende methodische Darstellung der anatomischen Data zur Aufgabe hat.

Die theoretische Anatomie zerfällt in zwei Theile, einen allgemeinen und einen besondern:

a) Die allgemeine Anatomie (*Anatomia generalis*) untersucht den Körper in seiner Gesammtheit, und handelt daher zunächst von seiner Zusammensetzung überhaupt, dann aber von seinen einzelnen, sich als verschiedenartige Gewebe darstellenden Bestandtheilen, ohne Rücksicht auf die Verschiedenheit der von ihnen gebildeten Organe. Eine häufig als synonym gebrauchte, obschon ihren Inhalt nicht völlig erschöpfende Bezeichnung ist Gewebelehre (*Histologia s. Histiologia*), für welche mitunter auch, da sie hauptsächlich Gegenstand mikroskopischer Forschung ist, der Ausdruck mikroskopische Anatomie oder Mikrotomie angewandt wird.

b) Die besondere oder specielle Anatomie (*Anatomia specialis*), auch beschreibende oder descriptive Anatomie genannt, beschäftigt sich mit der Beschreibung der den Körper zusammensetzenden einzelnen Organe, wie sie als solche durch Form, Lage und Verrichtung sich darstellen, und bald aus einem, bald aus verschiedenen Geweben bestehen. Beim Vortrag derselben kann eine doppelte Methode befolgt werden, indem man entweder die Organe nach den Körpergegenden, in denen sie vorkommen, also blofs räumlich und ohne Rücksicht auf ihre sonstigen Verschiedenheiten, abgränzt, oder sie in bestimmte Klassen von theils gleichartigen Organen (Systeme), theils zu einer gemeinsamen Verrichtung zusammenwirkenden Gruppen (Apparate) eintheilt. Die Anwendung der erstern Methode begründet die topographische Anatomie, welche für praktische Zwecke, namentlich als Hülfswissenschaft für

die Chirurgie und die operative Technik, von besonderer Wichtigkeit ist, während die letztere Methode in der systematischen Anatomie, welche in Folgendem gelehrt werden soll, als Grundlage benutzt wird. Diese zerfällt demnach in sechs Kapitel, welche nach den in ihnen abzuhandelnden verschiedenen Klassen von Organen als Knochenlehre (*Osteologia*), Bänderlehre (*Syndesmologia*), Muskellehre (*Myologia*), Gefäßslehre (*Angiologia*), Nervenlehre (*Neurologia*) und Eingeweidelehre (*Splanchnologia*) bezeichnet werden.



Erstes Kapitel.

Knochenlehre (*Osteologia*).

Die Knochen oder Beine (*Ossa*) bilden die festen Grundstützen des Körpers, welche den übrigen Organen theils zur Unterlage und Befestigung, theils als Hülle dienen, und zugleich durch ihre mannigfachen Gliederungen und verschiedene mechanische Vorrichtungen zur Ausführung von Bewegungen geeignet sind. Sie gehören zu den härtesten Theilen des Körpers, sind von gelblichweißer Farbe, und haben theils eine dichte, theils eine durchbrochene Beschaffenheit, wonach man zwei Arten von Knochensubstanz, eine compacte und eine schwammige, unterscheidet. Die compacte Knochensubstanz (*Substantia compacta s. corticalis*) findet sich nur am äußern Umfang der Knochen und wird daher auch als Rindensubstanz bezeichnet; die schwammige oder spongiöse Knochensubstanz (*Substantia cellularis s. spongiosa*) ist hauptsächlich im Innern der Knochen enthalten und besteht aus kleinen, netzförmig mit einander verbundenen Bälkchen und Blättchen, zwischen denen kleinere und größere Zwischenräume, Markzellen (*Cellulae medullares*), eingeschlossen sind. Beide Knochensubstanzen sind indess nicht wesentlich von einander verschieden, indem auch die compacte Substanz, bei mäßiger Vergrößerung, von zahlreichen, durch Queräste verbundenen engen Kanälen, Markkanälen oder Markröhren (*Canales medullares s. Haversiani*), welche meistens in der Längsrichtung der Knochen verlaufen, durchzogen erscheint.

Man theilt die Knochen, bezüglich ihrer Form, in drei Gruppen, in lange, platte und unregelmäßige. *a*) Die langen oder Röhrenknochen (*Ossa longa s. cylindriaca*) sind von cylindrischer oder prismatischer Form, und bestehen aus einem dünnern Mittelstück (*Corpus*) und zwei dickern Enden (*Extremitates*). Das Mittelstück hat eine dicke Rinde von compakter Substanz und enthält im Innern, namentlich der größern Röhrenknochen, einen centralen Kanal, Markhöhle (*Cavum medullare*) genannt, wogegen die Enden nur eine dünne Rindenschicht besitzen und vollständig von schwammiger Substanz ausgefüllt werden. Diese Knochen finden sich vorzüglich an den Gliedmaßen und sind mitunter, wie die Finger- und Zehenglieder, von sehr geringer Länge. *b*) Die platten oder breiten Knochen (*Ossa plana s. lata*) haben eine gerade oder gekrümmte Form, und bestehen aus zwei dünnen Lagen von compakter Substanz, zwischen

denen eine Schicht schwammiger Substanz, *Diploë* genannt, eingeschlossen ist. Diese Art von Knochen kommt nur am Kopfe und am Stamme vor, und ist hauptsächlich zur Abgränzung von Höhlen bestimmt. c) Unregelmäßige oder gemischte Knochen (*Ossa mixta*) heißen alle diejenigen, welche keiner der beiden vorigen Gruppen angehören, sondern entweder eine rundliche oder kubische Form besitzen und sodann als kurze Knochen (*Ossa brevia s. crassa*) bezeichnet werden, oder theilweis platt, theilweis angeschwollen oder sonstwie gestaltet erscheinen. Die meisten dieser Knochen, namentlich die sogenannten kurzen, bestehen aus schwammiger Substanz, und sind nur an ihrer äußern Oberfläche mit einer dünnen Schicht kompakter Substanz versehen.

Die verschiedenen Hohlräume der Knochen, nämlich die Markhöhlen der Röhrenknochen, die Markzellen und die Markkanäle, sind im frischen Zustande mit einem, mehr oder minder flüssigen röthlichen Fette, dem Knochenmark (*Medulla ossium*), angefüllt, welches von vielen Gefäßen durchzogen ist und in einer sehr dünnen gefälsreichen Membran, der Knochenmarkhaut (*Membrana medullae ossium s. Periosteum internum*) eingeschlossen liegt. — Nach außen werden die Knochen von einer sehr festen Membran, der Beinhaut (*Periosteum*), bekleidet, welche sich über ihre ganze Oberfläche, mit Ausnahme der überknorpelten Gelenkflächen, erstreckt und überall, wo Sehnen und Bänder sich an dieselben anheften, in diese unmittelbar übergeht. Die Beinhaut ist reich an Gefäßen, welche von ihr aus in feine Oeffnungen an der Oberfläche der Knochen eindringen, um sich in der Substanz derselben zu verbreiten. Außerdem besitzen die Knochen noch besondere grössere Oeffnungen, Ernährungslöcher (*Foramina nutritia*), durch welche stärkere Ernährungsgefäße zum Knochenmark gelangen und sich auf diesem und der Markhaut verästeln.

Die feinere Textur der Knochen ist, trotz ihrer äußern Verschiedenheit, überall dieselbe. Sie bestehen aus einer Menge äußerst dünner Blätter, zwischen denen zahlreiche, unter einander zusammenhängende Körperchen eingelagert sind. Die Knochenblätter (*Lamellae ossium*) bilden an den Röhrenknochen theils grössere Cylinder, welche in concentrischer Richtung rings um den Knochen verlaufen, theils kleinere in einander steckende Röhren, welche die Wände der einzelnen Markkanäle darstellen und zwischen den erstern eingeschoben sind. An den platten Knochen besteht die Rindenschicht aus flach über einander liegenden Lamellen; an den übrigen Knochen dagegen, und in der spongiösen Substanz überhaupt, haben die Lamellen eine verschieden gebogene Richtung. — Die Knochenkörperchen (*Corpuscula ossium*) haben meistens eine langgestreckte, spindelartige, abgeplattete Form und ein undurchsichtiges, feinkörniges Ansehn, und liegen mit ihren beiden ebenen Flächen den Lamellen, zwischen denen sie gleichsam eingeprefst sind, zugekehrt; ihre Oberfläche ist mit einer Anzahl feiner, sich verästelnder Strahlen, Knochenkanälchen (*Canaliculi ossium*) besetzt, welche sternförmig nach allen Richtungen hin abgehen und mit den Kanälchen der angränzenden Knochenkörperchen, zum Theil die Lamellen durchbohrend, zusammenmünden. In den Knochenkörperchen und den als unmittelbare Fortsetzungen derselben sich darstellenden Kanälchen ist vermuthlich während des Lebens eine Flüssigkeit enthalten, die vermöge des Zusammenhangs, in welchem jene mit einander stehen, von den Markzellen und Markkanälen aus zu den feinsten Elementen des Knochengewebes gelangen kann, und wahrscheinlich zur Ernährung desselben bestimmt ist. Nach dem Trocknen sind sie vermuthlich mit Luft gefüllt und mögen bisweilen

auch einen pulverförmigen Niederschlag von Kalksalzen enthalten, jedoch nicht so constant, als man früher geglaubt hat; durch Anwendung von Salzsäure wird allerdings die ihr trübes Ansehen erzeugende körnige Masse unter Gasentwicklung aufgelöst, was indess von der Anwesenheit von Kalksalzen in ihren Wänden herrührt.

Die chemische Analyse der Knochen ergibt ihre Zusammensetzung aus zwei Hauptbestandtheilen, einem organischen, dem Knochenknorpel, und einem unorganischen, der Knochenerde. Der Knochenknorpel bildet die Grundlage der Knochen und erscheint als eine biegsame, elastische Substanz, welche vom wahren Knorpel sich dadurch unterscheidet, daß sie beim Kochen sich fast ganz in gewöhnlichen Leim auflöst und daß sie in ihrer Textur mit dem Knochengewebe übereinstimmt. Die Knochenerde, welche in der knorpeligen Grundlage überall eingestreut und mit derselben aufs Genaueste verbunden ist, besteht hauptsächlich aus basisch phosphorsaurem Kalk und kohlensaurem Kalk, jener zu diesem im Verhältniß von 5 zu 1, nebst geringen Mengen von Fluorkalcium, Chlornatrium und phosphorsaurer Magnesia, und einer Spur von Kieselerde. Beim Erwachsenen beträgt das Gewicht des Knochenknorpels fast genau ein Drittel, das der Knochenerde zwei Drittel des Knochens; in den frühesten Lebensjahren dagegen ist ersterer, und im Greisenalter letztere in stärkerer Menge vorhanden.

Dies chemische Verhalten hängt mit der Entwicklung der Knochen genau zusammen. Dieselben bestehen ursprünglich durchweg aus wahrer Knorpelsubstanz, deren Umwandlung in Knochensubstanz, Verknöcherung (*Ossification*), erst allmählig zu Stande kömmt. Der Prozeß der Verknöcherung beginnt immer an bestimmten Stellen der Knochen, Verknöcherungspunkte oder Knochenkerne (*Puncta ossificationis*) genannt, von denen aus sie sich nach allen Seiten hin fortsetzt. Die Zahl der Verknöcherungspunkte ist in den einzelnen Knochen verschieden. Die platten und kurzen Knochen besitzen gewöhnlich nur einen, welcher meistens im Centrum des Knochens liegt, die unregelmäßigen Knochen dagegen und diejenigen, welche durch Verwachsung mehrerer, ursprünglich getrennter Stücke entstehen, gewöhnlich mehrere. In den Röhrenknochen finden sich constant drei Knochenkerne, einer für das Mittelstück (*Diaphysis*), und einer für jedes Ende (*Epiphysis*), zu denen bisweilen noch besondere Knochenkerne für einzelne Fortsätze (*Apophyses*) hinzukommen. Hierbei beginnt die Verknöcherung in der Mitte des Knochens und setzt sich von hier aus nach beiden Enden hin und ebenso durch die Dicke des Knochens fort, während zugleich im Innern des Anfangs durchweg soliden Knochens, durch Resorption der Substanz, sich die Markhöhle ausbildet; erst später verknöchern auch die Enden, welche jedoch noch längere Zeit durch eine, erst allmählig und oft sehr spät verknöchernde Knorpelschicht mit dem Mittelstück zusammenhängen, und an den Gelenkflächen einen permanenten Ueberzug von wahren Knorpelgewebe behalten. In den meisten Knochen beginnt die Verknöcherung schon während des Fötallebens, und zwar am frühesten, nämlich während der siebenten Woche desselben, in den Schlüsselbeinen und den Kieferbeinen; am spätesten, erst im zehnten bis zwölften Lebensjahre und darüber, in einigen Handwurzelknochen und Steißbeinwirbeln. Ebenso verschieden ist die Periode, in welcher die Verknöcherung vollendet ist. Die Gehörknöchelchen allein sind bei der Geburt schon vollständig verknöchert, alle übrigen Knochen dagegen erst in einem spätern Zeitraum, und einige, wie die Wirbel und das Kreuzbein, nicht vor dem 25sten bis 30sten Lebensjahre.

Bei der Beschreibung der einzelnen Knochen kommt hauptsächlich die Beschaffenheit ihrer Oberfläche in Betracht, welche selten ganz eben ist, sondern gewöhnlich mannigfache Erhöhungen und Vertiefungen darbietet. Man hat diese mit bestimmten, ihrer Form entsprechenden Namen bezeichnet, von denen folgende die häufigsten sind:

Ebene Ausbreitungen der Knochen werden als Flächen (*Superficies s. Facies*), und die freie Begränzung derselben als Rand (*Margo*) bezeichnet; die Vereinigung zweier oder mehrerer Flächen bildet einen Winkel (*Angulus*). Eine längs einer Fläche verlaufende streifenartige Erhebung wird, wenn sie sehr schwach ist, Linie (*Linea*), und wenn sie stärker hervorragt, Leiste oder Kamm (*Crista*) genannt; eine umschriebene Hervorragung heisst, wenn sie dünn und spitz ist, Stachel (*Spina*), wenn sie eine runde hügelige Form hat, Höcker (*Tuber s. Tuberculum s. Protuberantia*), und wenn ihre Oberfläche uneben ist, Rauigkeit (*Tuberositas*). Jeder vom Knochen ausgehende beträchtlichere Vorsprung wird Fortsatz (*Processus s. Apophysis*) genannt. Das rundliche, halbkugelförmige Ende der Röhrenknochen heisst Kopf (*Caput s. Capitulum*), und die unter demselben befindliche dünnere Stelle des Knochens Hals (*Collum s. Cervix*); länglichrunde, walzenförmige Gelenkvorsprünge werden als Rollen (*Trochleae*), und abgeplattete Gelenkenden oder auch rauhe Vorsprünge derselben als Gelenkknöpfe oder Knorren (*Condylæ*) bezeichnet. Jede glatte, überknorpelte Fläche eines Knochens, welche zur Verbindung mit einem andern Knochen bestimmt ist, wird Gelenkfläche (*Superficies articularis s. glenoidea*) genannt.

Eine Vertiefung an der Oberfläche des Knochens heisst, wenn sie flach ist, Eindruck oder Delle (*Impressio*) und, wenn sie eine beträchtlichere Tiefe hat, Grube (*Fossa s. Fovea*); eine glatte Vertiefung, welche zur Aufnahme eines Knochenvorsprungs bestimmt ist, wird Gelenkvertiefung (*Cavitas glenoidea s. articularis*) und, wenn sie sehr tief ist, Gelenkpfanne (*Cavitas cotyloidea s. Acetabulum*) genannt. Einen von Knochenwänden umschlossenen Raum bezeichnet man als Höhle (*Caenum s. Antrum s. Sinus*), und, wenn dieselbe durch Scheidewände in mehrere Fächer abgetheilt ist, jedes derselben als Zelle (*Cellula*). Eine grubenartige Vertiefung an Knochenrändern heisst Ausschnitt (*Incisura*), eine sich lang hinziehende schmale Vertiefung Rinne oder Furche (*Sulcus*) und, wenn dieselbe mehr tief als breit ist, Halbkanal (*Semicanalis*). Eine den Knochen oder eine Wand desselben durchbohrende Oeffnung wird bei rundlicher Form als Loch (*Foramen*) und, wenn dieselbe lang und schmal ist, als Spalte (*Fissura*) bezeichnet; nicht selten bildet dieselbe die Mündung (*Apertura*) eines den Knochen durchsetzenden, länglichen, mehr oder minder cylindrischen Raumes, welcher Gang oder Canal (*Ductus s. Meatus s. Canalis*) genannt wird.

Diese verschiedenen Unebenheiten und Oeffnungen der Knochen, an deren Bildung oft mehrere neben einander liegende Knochen Theil haben, dienen theils zu ihrer Verbindung unter einander, theils zur Befestigung und zum Durchtritt der sie umgebenden und durchsetzenden Weichtheile. Für erstern Zweck sind namentlich die Hervorragungen und Vertiefungen an den Knochenenden bestimmt, von denen je zwei in der Weise mit einander zusammenhängen, dass die Erhöhungen des einen in die Vertiefungen des andern hineinpassen. Was ihre Beziehungen zu den Weichtheilen betrifft, so dienen die Vorsprünge und Fortsätze hauptsächlich den Muskeln, Sehnen, Bändern und andern fibrösen Gebilden zum Ansatz, welche daselbst mit der Beinhaut innig verwachsen sind und dadurch theils eine

festen Lage, theils einen Stützpunkt für ihre Bewegungen erhalten. Die Furchen, Ausschnitte und übrigen Vertiefungen bilden Lagerstätten für Gefäße, Nerven, Muskeln, Sehnen und Drüsen, welche durch dieselben in ihrem Verlaufe gesichert und gegen Druck geschützt sind; ein Gleiches bewirken auch die Löcher, Spalten und Kanäle, durch welche jene Theile hindurchtreten, um entweder in den Knochen selbst zu gelangen oder, vermittelt dieser Durchgänge, theils aus einer Körperhöhle hervorzutreten, theils in dieselbe einzudringen.

Im natürlichen Zustande hängen sämtliche Knochen des Körpers unter einander zusammen und bilden ein ununterbrochenes Ganzes, das Gerippe oder Skelet (*Skeleton* s. *Sceletus*); an getrockneten Präparaten werden die Knochen durch Drähte, Scheiben von Leder, Caoutchuk und dergl. mit einander verbunden, wodurch ein künstliches Skelet zu Stande kommt. Die Verbindung der Knochen unter einander geschieht bald durch einfache Aneinanderfügung derselben, bald durch besondere, sie zusammenhaltende Verbindungsmittel, und bietet in Betreff der Art, wie beides zu Stande kommt, zahlreiche Verschiedenheiten dar, welche sich indess sämmtlich auf zwei Hauptarten der Knochenverbindung, die unbewegliche und die bewegliche, zurückführen lassen.

1. Die unbewegliche Knochenverbindung (*Synarthrosis*) ist eine solche, bei welcher die Vereinigungsstellen der Knochen fest mit einander zusammenhängen, indem dieselben entweder sich unmittelbar berühren oder durch eine mit ihnen genau verwachsene Zwischenmasse vereinigt sind. Ist letztere sehr nachgiebig, so findet mitunter ein geringer Grad von Beweglichkeit oder Verschiebbarkeit der Knochen Statt, und man nennt eine solche Verbindung eine halbbewegliche (*Amphiarthrosis*). Als Unterarten unterscheidet man: die Naht, die Knorpelfuge und die Bandhaft.

a) Naht (*Sutura*) nennt man die Vereinigung von Knochenrändern, welche dicht und unmittelbar an einander liegen und im lebenden Körper durch eine sehr dünne knorpelige Zwischenschicht, Nahtknorpel, fest zusammenhängen. Diese Art der Verbindung ist ausschließlich den meist platten und mit ihren Rändern genau vereinigten Schädelknochen eigen, und erscheint in zweierlei Form, als wahre und als falsche Naht. — Die wahre oder ächte Naht (*Sutura vera*) ist eine solche, bei welcher Knochen mit zackigen Rändern dermaßen in einander greifen, daß die Zacken des einen in die Einschnitte des andern einpassen, und somit beide genau zusammengefügt erscheinen. Nach der Form und Gröfse der Zacken unterscheidet man alsdann mehrere Arten von Nähten, nämlich die sägeförmige Naht (*Sutura serrata*), wobei die Zacken einfach, kurz und ziemlich gleichmäfsig sind, die gezähnte Naht (*Sutura dentata*), wenn dieselben lang und spitz erscheinen, und die gesäumte Naht (*Sutura limbosa*), wo die einzelnen Zacken wiederum Nebenzacken besitzen. — Die falsche Naht (*Sutura spuria* s. *notha*) entsteht, wenn zwei Knochen, ohne vermittelt zackiger Fortsätze in einander zu greifen, blofs durch das dichte Aneinanderliegen ihrer Ränder mit einander vereinigt sind. Sie erhält, je nach dem verschiedenen Verhalten der letztern, besondere Namen, und zwar heifst sie Anlage (*Harmonia*), wenn die sich berührenden, mehr oder minder rauhen Ränder gerade neben einander liegen, wie bei der Vereinigung der Nasenbeine; Schuppennaht (*Sutura squamosa*), wenn der zugeschärfte Rand des einen Knochens auf dem in entgegengesetzter Richtung zugeschärfen Rande des andern Knochens aufliegt, wie bei der Verbindung des Schläfenbeins mit dem Scheitelbeine; und

Einschindelung (*Schindylesis*), wenn die scharfe Kante des einen Knochens in die Furche eines zweiten eingefügt ist, wie bei der Verbindung des Siebbeins mit dem Pflugscharbein. — Hierher gehört auch die **Einkeilung** (*Gomphosis*), welche in der Einsenkung eines zugespitzten Theils in einer entsprechenden Knochenvertiefung besteht, jedoch nur den Zähnen eigen ist.

b) **Knorpelfuge** wird die Verbindung zweier Knochenflächen genannt, welche vermittelt eines zwischen ihnen liegenden und mit beiden genau verwachsenen, mehr oder minder starken Knorpels unter einander zusammenhängen. Besteht dieser aus ächtem Knorpelgewebe, wie bei der Verbindung der Brustbeinstücke unter einander oder des Brustbeins mit der ersten Rippe, so wird die Verbindung **Synchondrose**, ist er dagegen aus Faserknorpel gebildet, wie bei der Verbindung der Wirbel mit einander, der beiden Schambeine unter sich, und des Kreuzbeins mit dem Darmbein, **Symphyse** genannt.

c) **Bandhaft** (*Syndesmosis*) heisst eine Vereinigung zweier Knochen, wenn dieselbe durch Bänder, welche sich an beide befestigen, vermittelt wird; dieselbe kommt für sich allein nur zwischen dem Zungenbein und Schläfenbein, häufiger dagegen zugleich mit der Knorpelfuge vor.

2. Die bewegliche oder gegliederte Knochenverbindung (*Diarthrosis*) ist eine solche, bei welcher die verbundenen Knochen ihre Lage gegen einander mehr oder minder verändern können, indem die Vereinigung derselben nicht durch den innigen Zusammenhang ihrer Berührungsstellen, sondern in Form eines Gelenks (*Articulus s. Articulatio*) zu Stande kommt. Hierbei berühren die Knochen einander mit glatten, verschiebbaren Flächen, welche von dickern oder dünnern, mit ihnen fest verwachsenen und ihnen entsprechend convex oder concav geformten Knorpelscheiben, Gelenkknorpeln (*Cartilagines articulares*), bekleidet sind, und werden nur durch äussere Verbindungsmittel zusammengehalten, von denen der zwischen den überknorpelten Gelenkflächen befindliche, ringsum abgeschlossene, enge Raum seitlich begrenzt, und somit eine Gelenkhöhle erzeugt wird. Nach den Formverschiedenheiten der Gelenke und dem Grade ihrer Beweglichkeit unterscheidet man folgende Arten derselben:

a) Das straffe Gelenk (*Amphiarthrosis s. Arthrodia plana*). Bei diesem berühren die Knochen einander mit platten oder nur schwach gekrümmten Gelenkflächen, welche durch kurze und straffe Bänder überall fest zusammengehalten werden, und deren Bewegungen daher sich auf ein nur geringes Hin- und Herschieben der Knochen an einander beschränken, wie dies bei den Verbindungen der die Handwurzel und die Fußwurzel bildenden Knochen der Fall ist.

b) Das Dreh- oder Rollgelenk (*Articulatio trochoides*). Dasselbe wird von zwei, parallel neben einander liegenden Knochen gebildet, von denen der eine sich mit einer bogenförmigen Convexität an eine entsprechende Gelenkvertiefung des andern anlehnt und durch Bänder derart an demselben befestigt ist, daß eine Drehung um seine Axe, aber nur in einem halben oder drittel Kreise möglich ist. Dergleichen Verbindungen finden sich zwischen den beiden Knochen des Vorderarms, ferner zwischen dem ersten Halswirbel und dem Zahn des zweiten.

c) Das Gewerbegeelenk oder Gewinde oder Charnier (*Ginglymus*). Hierbei greift der eine Knochen mit seinem, häufig als Rolle geformten Gelenkende in eine entsprechende Vertiefung des zweiten, und wird in dieser Lage durch starke und straffe Bänder befestigt, welche

sich zu beiden Seiten des meist rechteckigen Gelenks befinden, weshalb nach diesen Richtungen hin keine Bewegung möglich ist, wohl aber nach vorn und hinten, die Streckung und Beugung der Glieder bewirkend. Diese Art von Knochenverbindung ist sehr häufig, so am Ellenbogen-, Knie-, Hand- und Fußgelenk, an den Finger- und Zehengelenken, und am Kiefergelenk.

d) Das freie Gelenk (*Arthrodia*). Bei diesem stets rundlichen Gelenke liegt das convexe Ende des einen Knochens in einer rundlichen Vertiefung des andern, durch ein beide ringsum einschließendes schlaffes Band mit demselben verbunden, und kann daher nach allen Richtungen, und zugleich um seine eigene Axe, frei bewegt werden. Die den Gelenkkopf aufnehmende Vertiefung ist entweder flach, wie beim Schulter- und Daumengelenk, oder von beträchtlicher Tiefe, wie beim Hüftgelenk; im letztern Falle ist die Bewegung eine beschränktere, da von der tiefern Aushöhlung der entsprechend größere Gelenkkopf stärker umfaßt wird, weshalb diese Verbindung auch als Kugel- oder Nufsgelenk (*Enarthrosis*) bezeichnet wird.

Am Skelet unterscheidet man, wie am Körper überhaupt, drei Abtheilungen, den Kopf, den Stamm und die Gliedmaßen oder Extremitäten, welche nach vollkommen seitlicher Symmetrie gebaut sind, so daß die Knochen der rechten Seite genau denen der linken Seite entsprechen, und nur in der Mittellinie des Körpers eine Anzahl unpaarer Knochen befindlich ist, an denen sich indess meist ebenfalls eine Verschmelzung aus zwei symmetrischen Seitenhälften nachweisen läßt. Die Zahl der das Skelet bildenden Knochen beträgt, wenn man die Sesambeine hierbei nicht mitrechnet und das Zungenbein, so wie das Brustbein und das Steißbein als einfache Knochen auffaßt, beim erwachsenen Menschen 205, von denen 86 doppelt vorhanden und 33 unpaarig sind. Dieselben sind so vertheilt, daß der Kopf (die Gehörknöchelchen mit eingerechnet) deren 28, der Stamm 51, die obern Extremitäten 64, und die untern Extremitäten 62 enthalten. Werden dagegen die constanteren Sesambeine und die einzelnen Stücke des Zungen-, Brust- und Steißbeins mitgezählt, so beläuft die Gesamtzahl sich auf 232, und wenn man die Zähne auch noch dazu rechnet, auf 264. — Zugleich mit den Knochen werden auch einige Knorpel abgehandelt, welche als unmittelbare Fortsetzungen derselben zur Bildung des Skelets beitragen, wie die Rippenknorpel und der Schwertfortsatz des Brustbeins.

I. Knochen des Kopfes (*Ossa capitis*).

Die knöcherne Grundlage des Kopfes, auch Schädel im weitern Sinne des Wortes genannt, ist beim Erwachsenen (die Gehörknöchelchen abgerechnet) aus 22, größtentheils fest mit einander verbundenen Knochen zusammengesetzt, und besteht aus zwei, jedoch ununterbrochen zusammenhängenden Abtheilungen, von denen die eine die Kapsel für das Gehirn, die andere das Gerüst für das Gesicht darstellt. Man hat erstere als Hirnschädel, letztere als Gesichtsschädel bezeichnet, und hiernach die Kopfknochen, je nachdem sie dem einen oder andern ausschließlich oder doch hauptsächlich angehören, in die Knochen des Hirnschädels oder eigentliche Schädelknochen, und in die Knochen des Gesichts eingetheilt.

A. Schädelknochen (*Ossa cranii*.)

Der Hirnschädel ist aus sieben Knochen gebildet, von denen die meisten eine platte und gekrümmte Form haben und daher zwei Flächen, eine äussere convexe, welche der Körperoberfläche, und eine innere concave, welche der Schädelhöhle zugekehrt ist, so wie mehrere Ränder unterscheiden lassen. Dieselben bestehen aus je zwei Platten oder Tafeln, einer dickern äussern Tafel (*Lamina externa*), und einer dünnern und sprödern innern oder Glastafel (*Lamina interna s. vitrea*), deren mehr oder minder starker Zwischenraum von Diploë ausgefüllt wird. Die innere Tafel, welche dem Gehirn zugewandt ist, zeigt als Abdrücke derselben zahlreiche, seichte Eindrücke, *Impressiones digitatae*, abwechselnd mit wulstigen Erhöhungen, *Juga cerebralia*, und ausserdem an einigen Knochen baumartig verzweigte Furchen, *Sulci meningei*, welche den Verlauf von Gefässen andeuten. In der Diploë finden sich Kanäle, *Canales Breschetii s. diploici*, zur Aufnahme von Venen bestimmt, und an der Oberfläche der Knochen einige, mit jenen zusammenhängende grössere Löcher, *Foramina emissaria s. Emissaria diploica*, durch welche die *Vasa emissaria Santorini* hindurchtreten.

Die sieben Schädelknochen sind: das Grundbein, die Scheitelbeine, das Stirnbein, die Schläfenbeine und das Siebbein; zwei von ihnen sind paarig, nämlich die Scheitelbeine und die Schläfenbeine, von denen je eins die rechte, das andere die linke Seite des Kopfes einnimmt, die übrigen drei dagegen unpaarig.

1. Vom Grundbein.

Das Grundbein (*Os basilare s. spheno-occipitale*) ist ein grosser, unregelmässiger Knochen, welcher, den hintern und untern Umfang des Schädels einnehmend, die Grundlage desselben darstellt und mit sämmtlichen übrigen Schädelknochen in Verbindung steht. Im frühern Lebensalter besteht dasselbe aus zwei, nur durch Knorpelmasse verbundenen Knochen, einem hintern, dem Hinterhauptsbein, und einem vordern, dem Keilbein, deren Verschmelzung zu einem Stücke erst um das zwanzigste Lebensjahr zu Stande kommt.

a) Vom Hinterhauptsbein.

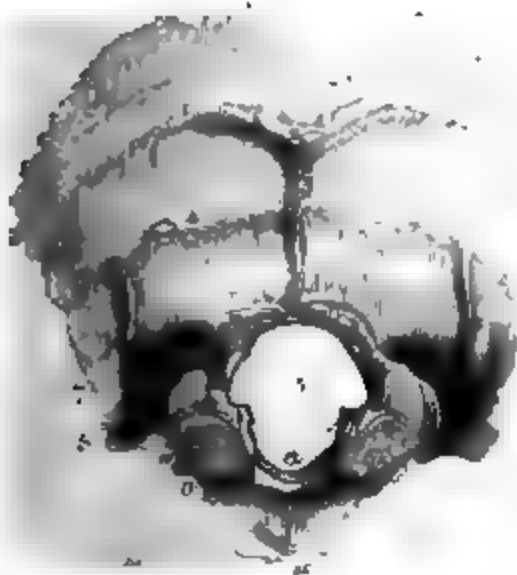
Das Hinterhauptsbein (*Os occipitis s. occipitale*) bildet die hintere und einen Theil der untern Wand des Schädels, ist platt und gebogen und hat eine unregelmässig viereckige Form. Es besteht aus vier, ununterbrochen in einander übergehenden Theilen, dem Grundtheil, den beiden Gelenktheilen und dem Hinterhauptstheil, zwischen denen eine grosse, ovale, vorn breitere Oeffnung, das grosse Hinterhauptsloch (*Foramen magnum occipitis*), eingeschlossen ist; letzteres verbindet die Schädelhöhle mit dem Rückgratskanal und dient der *Medulla oblongata*, den *Aa. vertebrales* und den *Nn. accessorii* zum Durchgang.

1. Der Grundtheil oder das Grundstück (*Pars basilaris*) ist ein dickes viereckiges Knochenstück, welches vor dem Hinterhauptsloch liegt, diesem seinen breitem freien hintern Rand zuehrend, während sein dicker und rauher vorderer Rand mit dem Keilbein verwachsen ist; seine Seitenränder sind uneben und gränzen an die Felsentheile der Schläfenbeine. Seine obere Fläche ist glatt und von einem Seitenrande zum

andern ausgehöhlt, wodurch eine Vertiefung, *Fossa medullae oblongatae*, für das verlängerte Mark entsteht, neben welcher jederseits eine schmale Furche, *Sulcus basilaris*, für den *Sinus petrosus inf.* befindlich ist. Die untere Fläche ist rau und uneben und in der Mitte mit einer schwachen Leiste, *Crista basilaris s. pharyngea*, versehen, an welcher der Schlundkopf sich anheftet.

2. Die Gelenktheile oder Seitentheile (*Partes condyloideae s. laterales*) liegen zu beiden Seiten des Hinterhauptsloches, haben eine unregelmäßig längliche Form und gehen nach vorn in den Grundtheil, nach hinten in den Hinterhauptstheil unmittelbar über. Die untere Fläche jedes Gelenktheils zeigt eine stark hervorragende länglichrunde Erhabenheit, Gelenkknopf (*Condylus occipitalis s. Processus condyloideus*), mit einer überknorpelten Gelenkfläche zur Verbindung mit dem ersten Halswirbel; die beiden Gelenkknöpfe haben eine schräge Richtung, so daß sie gegen ihre vordern Enden hin sich einander nähern, während ihre Gelenkflächen etwas nach außen gekehrt sind. Hinter jedem Gelenkknopf findet sich eine Vertiefung, *Fossa condyloidea*, und in dieser gewöhnlich eine rundliche Oeffnung, *Foramen condyloideum posterius*, welche der *A. meningea post.* und einer in den *Sinus transversus* mündenden Vene zum Durchgang dient; weiter nach vorn, oberhalb des *Condylus*, liegt ein

Fig. 1.



größeres, länglichrundes Loch, *Foramen condyloideum anterius*, zum Durchgang des *N. hypoglossus*. Ueber letzterer Oeffnung ragt an der obern Fläche des Knochens ein kleiner Högel, *Processus anonymus s. Tuberculum jugulare*, hervor; hinter diesem findet sich am äußern Rande ein tiefer Ausschnitt, *Incisura jugularis*, welcher, vereint mit der *Fossa jugularis* der *Pars petrosa* des Schläfenbeins, das *Foramen jugulare post.* bildet, und dicht dahinter ein nach außen vorspringender stumpfer Fortsatz, *Processus jugularis*, von welchem oberwärts eine etwas gekrümmte Spitze, *Spina jugularis*, abgeht. Dieser Fortsatz wird nach hinten und innen von einer tiefen Furche, *Sulcus jugularis s. transversus*, begrenzt, welche das Ende des *Sinus transversus* aufnimmt; in dieser Furche ist die Mündung des *For. condyloideum post.* sichtbar.

3. Der Hinterhauptstheil oder die Hinterhauptsschuppe (*Pars occipitalis s. Squama*) bildet den, hinter dem Hinterhauptsloch gelegenen, größten Abschnitt des Knochens und hat eine gekrümmte, platte Form, so daß man zwei Flächen und einen von ihnen gebildeten Rand unterscheiden kann. — Die äußere Fläche ist convex und in ihrer obern Hälfte glatt, in der untern dagegen uneben. Ungefähr in der Mitte derselben

Fig. 1. Außere Fläche des Hinterhauptsbeins. — 1. *Linea semicircularis superior*. 2. *Protuberantia occipitalis externa*. 3. *Crista occipitalis ext.* 4. *Linea semicircularis inf.* 5. *Foramen magnum occipitis*. 6. *Processus condyloideus* der rechten Seite. 7. *Fossa condyloidea* mit dem *Foramen condyloideum post.* 8. *Foramen condyloideum ant.*, durch den Rand des *Proc. condyloideus* verdeckt. 9. *Processus jugularis*. 10. *Incisura jugularis*. 11. *Pars basilaris*. 12, 12. Ansatzstellen der *Legg. alaria dentis epistrophei*.

A. Schädelknochen (*Ossa cranii*.)

Der Hirnschädel ist aus sieben Knochen gebildet, von denen die meisten eine platte und gekrümmte Form haben und daher zwei Flächen, eine äussere *convexe*, welche der Körperoberfläche, und eine innere *concave*, welche der Schädelhöhle zugekehrt ist, so wie mehrere Ränder unterscheiden lassen. Dieselben bestehen aus je zwei Platten oder Tafeln, einer dickern äussern Tafel (*Lamina externa*), und einer dünnern und sprödern innern oder Glastafel (*Lamina interna s. vitrea*), deren mehr oder minder starker Zwischenraum von Diploë ausgefüllt wird. Die innere Tafel, welche dem Gehirn zugewandt ist, zeigt als Abdrücke desselben zahlreiche, seichte Eindrücke, *Impressiones digitatae*, abwechselnd mit wulstigen Erhöhungen, *Juga cerebraalia*, und ausserdem an einigen Knochen baumartig verzweigte Furchen, *Sulci meningei*, welche den Verlauf von Gefässen andeuten. In der Diploë finden sich Kanäle, *Canales Breschetii s. diploici*, zur Aufnahme von Venen bestimmt, und an der Oberfläche der Knochen einige, mit jenen zusammenhängende grössere Löcher, *Foramina emissaria s. Emissaria diploica*, durch welche die *Vasa emissaria Santorini* hindurchtreten.

Die sieben Schädelknochen sind: das Grundbein, die Scheitelbeine, das Stirnbein, die Schläfenbeine und das Siebbein; zwei von ihnen sind paarig, nämlich die Scheitelbeine und die Schläfenbeine, von denen je eins die rechte, das andere die linke Seite des Kopfes einnimmt, die übrigen drei dagegen unpaarig.

1. Vom Grundbein.

Das Grundbein (*Os basilare s. spheno-occipitale*) ist ein grosser, regelmässiger Knochen, welcher, den hintern und untern Umfang des Schädels einnehmend, die Grundlage desselben darstellt und mit sammtlichen übrigen Schädelknochen in Verbindung steht. Im frühern Lebensalter steht dasselbe aus zwei, nur durch Knorpelmasse verbundenen Knochen, einem hintern, dem Hinterhauptsbein, und einem vordern, dem Keilbein, deren Verschmelzung zu einem Stücke erst um das zwanzigste Lebensjahr zu Stande kommt.

a) Vom Hinterhauptsbein.

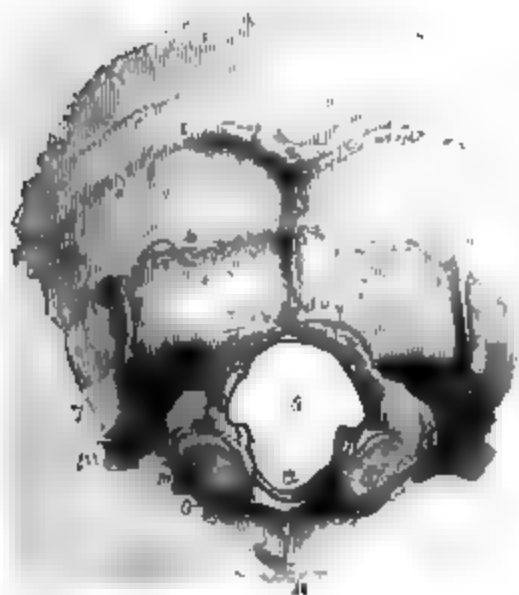
Das Hinterhauptsbein (*Os occipitis s. occipitale*) bildet die hintere und einen Theil der untern Wand des Schädels, ist platt und gelblich und hat eine unregelmässig viereckige Form. Es besteht aus vier, unterbrochen in einander übergehenden Theilen, dem Grundtheil, den Gelenktheilen und dem Hinterhauptstheil, zwischen denen eine grosse, ovale, vorn breitere Oefnung, das grosse Hinterhauptloch (*Foramen magnum occipitis*), eingeschlossen ist; letzteres verbindet die Schädelhöhle mit dem Rückgratskanal und dient der *Medulla oblongata* den *Aa. vertebrales* und den *Nn. accessorii* zum Durchgang.

1. Der Grundtheil oder das Grundstück (*Pars basilaris*) ist ein dickes viereckiges Knochenstück, welches vor dem Hinterhauptsloch diesem seinen breiten freien hintern Rand zukehrend, während dessen dicker und rauher vorderer Rand mit dem Keilbein verwachsen ist. Seine Seitenränder sind uneben und gränzen an die Felsenbeine. Seine obere Fläche ist glatt und von einem Seitenrande

andern ausgehöhlt, wodurch eine Vertiefung, *Fossa medullae oblongatae*, für das verlängerte Mark entsteht, neben welcher jederseits eine schmale Furche, *Sulcus basilaris*, für den *Sinus petrosus inf.* befindlich ist. Die untere Fläche ist rau und uneben und in der Mitte mit einer schwachen Leiste, *Crista basilaris s. pharyngea*, versehen, an welcher der Schlundkopf sich anheftet.

2. Die Gelenktheile oder Seitentheile (*Partes condyloideae s. laterales*) liegen zu beiden Seiten des Hinterhauptsloches, haben eine unregelmäßig längliche Form und gehen nach vorn in den Grundtheil, nach hinten in den Hinterhauptstheil unmittelbar über. Die untere Fläche jedes Gelenktheils zeigt eine stark hervorragende länglichrunde Erhabenheit, Gelenkknopf (*Condylus occipitalis s. Processus condyloideus*), mit einer überknorpelten Gelenkfläche zur Verbindung mit dem ersten Halswirbel; die beiden Gelenkknöpfe haben eine schräge Richtung, so daß sie gegen ihre vordern Enden hin sich einander nähern, während ihre Gelenkflächen etwas nach außen gekehrt sind. Hinter jedem Gelenkknopf findet sich eine Vertiefung, *Fossa condyloidea*, und in dieser gewöhnlich eine rundliche Oeffnung, *Foramen condyloideum posterius*, welche der *A. meningea post.* und einer in den *Sinus transversus* mündenden Vene zum Durchgang dient; weiter nach vorn, oberhalb des *Condylus*, liegt ein

Fig. 1.



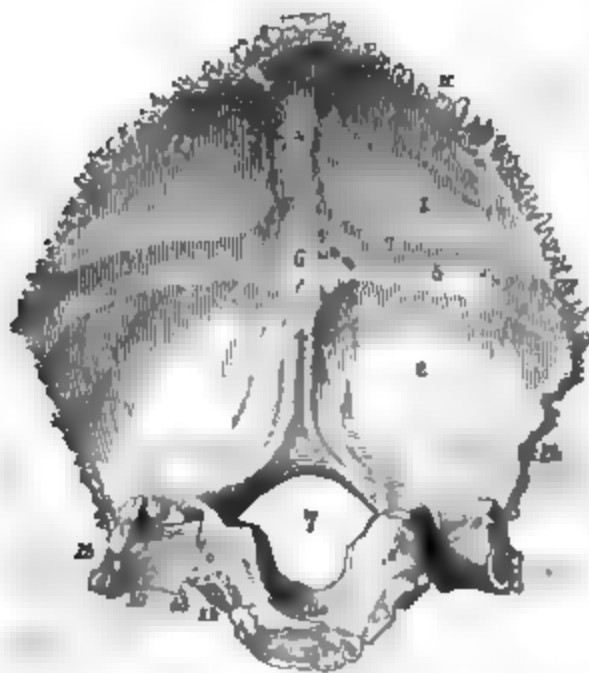
größeres, länglichrundes Loch, *Foramen condyloideum anterius*, zum Durchgang des *N. hypoglossus*. Ueber letzterer Oeffnung ragt an der obern Fläche des Knochens ein kleiner Hügel, *Processus anonymus s. Tuberculum jugulare*, hervor; hinter diesem findet sich am äußern Rande ein tiefer Ausschnitt, *Incisura jugularis*, welcher, vereint mit der *Fossa jugularis* der *Pars petrosa* des Schläfenbeins, das *Foramen jugulare post.* bildet, und dicht dahinter ein nach außen vorspringender stumpfer Fortsatz, *Processus jugularis*, von welchem oberwärts eine etwas gekrümmte Spitze, *Spina jugularis*, abgeht. Dieser Fortsatz wird nach hinten und innen von einer tiefen Furche, *Sulcus jugularis s. transversus*, begränzt, welche das Ende des *Sinus transversus* aufnimmt; in dieser Furche ist die Mündung des *For. condyloideum post.* sichtbar.

3. Der Hinterhauptstheil oder die Hinterhauptschuppe (*Pars occipitalis s. Squama*) bildet den, hinter dem Hinterhauptsloch gelegenen, größten Abschnitt des Knochens und hat eine gekrümmte, platte Form, so daß man zwei Flächen und einen von ihnen gebildeten Rand unterscheiden kann. — Die äußere Fläche ist convex und in ihrer obern Hälfte glatt, in der untern dagegen uneben. Ungefähr in der Mitte derselben

Fig. 1. Außere Fläche des Hinterhauptsbeins. — 1. *Linea semicircularis superior*. 2. *Protuberantia occipitalis externa*. 3. *Crista occipitalis ext.* 4. *Linea semicircularis inf.* 5. *Foramen magnum occipitis*. 6. *Processus condyloideus* der rechten Seite. 7. *Fossa condyloidea* mit dem *Foramen condyloideum post.* 8. *Foramen condyloideum ant.*, durch den Rand des *Proc. condyloideus* verdeckt. 9. *Processus jugularis*. 10. *Incisura jugularis*. 11. *Pars basilaris*. 12, 12. Ansatzstellen der *Ligg. alaria dentis epistrophei*.

erscheint eine Hervorragung, äußerer Hinterhauptstachel (*Protuberantia s. Spina occipitalis externa*), von welchem sich senkrecht abwärts eine Leiste, Hinterhauptskamm (*Crista occipitalis ext.*), bis zum hintern Umfang des Hinterhauptloches, und horizontal auf jeder Seite eine bogenförmige Linie, *Linea semicircularis superior*, bis gegen den Rand hin erstreckt; eine zweite, mit letzterer fast parallel laufende bogenförmige Linie, *Linea semicircularis inferior*, findet sich weiter nach unten, ungefähr die Mitte des Hinterhauptskammes durchschneidend. — Die innere Fläche ist concav und wird durch vier, zu einer kreuzförmigen Erhabenheit, *Eminentia cruciata*, vereinigte Linien, *Lineae cruciatae*, welche den sichelförmigen Fortsätzen der *Dura mater* zur Anheftung dienen, in vier Gruben getheilt, von denen die beiden obern, *Fossae occipitales superiores s. cerebri*, für die hintern Lappen des großen Gehirns, und die beiden untern, *Fossae occipitales inferiores s. cerebelli*, woselbst der Knochen am dünnsten ist, für die Hemisphären des kleinen Gehirns bestimmt sind. An der Kreuzungsstelle findet sich eine stärkere Hervorragung, innerer Hinterhauptstachel (*Protuberantia s. Spina occipitalis interna*), und neben dieser eine flache Grube

Fig. 2.



für das *Torcular Herophili*. Die beiden queren Schenkel der *Eminentia cruciata* bestehen aus je zwei Linien und einer von ihnen eingeschlossenen Furche, *Sulcus transversus*, für den *Sinus transversus*; ebenso der obere senkrechte Schenkel, welcher den *Sulcus longitudinalis* für den *Sinus longitudinalis sup.* enthält, wogegen der untere, *Crista occipitalis interna* genannt, sich als eine hervorragende einfache Leiste bis zum hintern Umfang des großen Hinterhauptloches erstreckt. — Der Rand der *Pars occipitalis* hat eine unregelmäßig gebogene, oben zugespitzte Form, und besteht aus einem stark gezähnten obern größern Theil, *Margo lambdoidens*, und einem sich an

diesen nach unten jederseits anschließenden rauen Theil, *Margo mastoidens*; ersterer verbindet sich mit den gleichnamigen Rändern der Scheitelbeine zur Lambdanaht, letzterer mit der *Pars mastoidea* des entsprechenden Schläfenbeins zur Warzennaht.

Verknöcherung. — Aus sieben Ossifikationspunkten: vier für den Hinterhauptstheil, entsprechend den, durch die *Eminentia cruciata* abgegränzten, vier Abtheilungen desselben, einem für jeden Gelenktheil und einem für den Grundtheil. Die Verknöcherung des Hinterhauptbeins be-

Fig. 2. Innere Fläche des Hinterhauptbeins. — 1. Linke *Fossa occipitalis sup.* 2. Linke *Fossa occipitalis inf.* 3. *Sulcus longitudinalis*. 4. *Crista occipitalis interna*. 5. *Sulcus transversus*. 6. *Protuberantia occipitalis int.* 7. *Foramen magnum occipitale*. 8. *Pars basilaris* mit der Vertiefung für die *Medulla oblongata*. 9. *Sulcus jugularis s. transversus*, nach außen vom *Processus jugularis* begrenzt. 10. *Incisura jugularis*. 11. *Margo lambdoidens*. 12. *Margo mastoidens*. 13. Seitenrand der *Pars basilaris* mit dem *Sulcus basilaris*. 14. *Foramen condyloideum anterius*. 15. *Processus jugularis*.

gint früher als die der Wirbel, also vor der siebenten Woche des Foetal-lebens, und zwar zunächst in der untern Hälfte des Hinterhauptstheils, dann in der obern Hälfte desselben, hierauf in den Gelenktheilen und zuletzt im Grundtheil; bei der Geburt sind die vier Theile des Knochens noch vollständig von einander getrennt, deren Vereinigung erst im vierten Lebensjahre beginnt und bis zum sechsten vollendet ist.

Verbindung. — Mit sechs Knochen: mit den beiden Scheitelbeinen und den beiden Schläfenbeinen durch Nähte, mit dem Keilbein durch Verwachsung und mit dem ersten Halswirbel als Gelenk.

Anheftung. — Am Hinterhauptsbein sind dreizehn Muskelpaare befestigt. Oberhalb der *Linea semicircularis sup.*: der *occipitalis*: an jener Linie selbst: *trapezius* und *sternocleidomastoideus*; zwischen beiden *Lineae semicirculares*: *compleurus* und *splenius capitis*; an der *Linea semicircularis inf.*: *obliquus capitis superior* und *rectus capitis posticus major*; unterhalb jener Linie und neben der *Crista occipitalis ext.*: *rectus capitis posticus minor*; an dem *Proc. jugularis*: *rectus capitis lateralis*; endlich an der *Pars basilaris*: *rectus capitis anticus major* und *minor*, ferner *constrictor pharyngis superior* und *medius*. An der *Protuberantia* und *Crista occipitalis ext.* befestigt sich das *Ligamentum nuchae*.

b) Vom Keilbein.

Das Keilbein (*Os sphenoidum s. sphenoidale s. alaeforme*) ist ein unregelmässiger Knochen, der an der Grundfläche des Schädels, zwischen den übrigen Knochen gleichsam eingekeilt liegt und, ausser zur Bildung der Hirnschale, auch einigermaßen zu der des Gesichts beiträgt. Dasselbe besteht aus einem Mittelstück oder Körper und aus drei von diesem abgehenden paarigen Fortsätzen, welche eine gewisse Ähnlichkeit mit ausgespannten Flügeln haben und daher als die grossen Flügel, die kleinen Flügel und die flügel förmigen Fortsätze bezeichnet werden.

1. Der Körper (*Corpus*) bildet den mittlern, dicken, würfelförmigen Theil des Knochens, welcher hinterwärts mit der *Pars basilaris* des Hinterhauptsbeins verschmolzen ist. Seine obere Fläche ist in ihrem vordern Theil, woselbst sie zu beiden Seiten in die kleinen Flügel übergeht, glatt und zeigt in der Mitte ihres vordern Randes ein vorspringendes Knochenplättchen, *Spina ethmoidalis*; nach hinten zeigt dieselbe eine sattelförmige Vertiefung, Türkensattel (*Sella turcica s. equina, s. Ehippium*), welche die *Hypophysis cerebri* aufnimmt und vorn durch einen abgerundeten queren Vorsprung, Sattelwulst oder Sattelknopf (*Tuberculum ephippii*), hinten durch eine wandartig hervorragende Platte, Sattellehne (*Dorsum ephippii*) begränzt wird. Letztere endet jederseits in einen nach hinten gerichteten kleinen Höcker, *Processus clinoides posterior*, welchem gegenüber, zur Seite der Sattelwulst, sich gewöhnlich ebenfalls ein Höckerchen, *Processus clinoides medius*, befindet. Die hintere Fläche der Sattellehne verläuft schräge, und bildet, in Gemeinschaft mit der obern Fläche der *Pars basilaris* des Hinterhauptsbeins, eine Abdachung, *Clinus Blumenbachii* genannt. — Die Seitenflächen gehen in die grossen Flügel über, und sind nur nach hinten zu frei, woselbst sich an jeder eine kurze, breite Furche, *Sulcus caroticus*, für die *A. carotis interna* und den *Sinus cavernosus* findet, welche nach aussen von einem aufrecht stehenden zungenförmigen Knochenplättchen, *Lingula*, begränzt wird. — Die untere Fläche wird von den beiden flügel förmigen Fortsätzen eingeschlossen und verbindet sich mit dem obern Rande

des Pflugscharbeins; längs ihrer Mitte verläuft ein scharfer Kamm, dessen vorderes Ende spitz und bisweilen gekrümmt ist, Keilbeinschnabel (*Rostrum sphenoidale*). — Die vordere Fläche ist sehr unregelmässig und

Fig. 3.



steht mit dem Siebbein in Verbindung; in der Mitte derselben erscheint eine senkrechte, unten in den Keilbeinschnabel übergehende Leiste, *Crista sphenoidalis*, und neben dieser zwei unregelmässige Oeffnungen, welche von je einem platten Knochenvorsprunge, den beiden Keilbeinhörnern (*Cornua sphenoidalia*) und in der Jugend von getrennten tulenförmigen Knochenblättern, *Ossicula Bertini*

genannt, theilweis verdeckt sind. Jene Oeffnungen führen in die Keilbeinhöhlen (*Sinus sphenoidales*), zwei mit Luft gefüllte Hohlräume, welche im vordern Theil des Keilbeinkörpers enthalten sind und von einander durch eine senkrechte Scheidewand, *Septum sinuum sphenoidalem*, deren vorderer Rand die *Crista* und das *Rostrum sphenoidale* darstellen, getrennt werden.

2. Die kleinen Flügel oder schwertförmigen Fortsätze (*Alae parvae s. Processus ensiformes*) gehen horizontal zu beiden Seiten vom vordern obern Theil des Keilbeinkörpers ab und haben eine platte und dreieckige Form. Ihre Flächen sind glatt, und die eine aufwärts gegen die Schädelhöhle, die andere abwärts gegen die Augenhöhle gekehrt. Der vordere Rand ist zackig und verbindet sich mit der *Pars orbitalis* des Stirnbeins; der hintere, zugleich nach aussen gerichtete Rand ist leicht concav und scharf, und ragt frei in die Schädelhöhle hinein. Das innere Ende des hintern Randes bildet einen zugespitzten Vorsprung, *Processus clinoides anterior*, dessen Basis mit dem Keilbeinkörper durch zwei Wurzeln zusammenhängt, zwischen denen eine schräg gerichtete grosse rundliche Oeffnung, das Schloch (*Foramen opticum*), zum Durchgang für den *N. opticus* und die *A. ophthalmica*, eingeschlossen ist; bisweilen sind auch die *Processus clinoides anterior* und *medius* durch eine Knochenbrücke verbunden, so dass hinter dem *Foramen opticum* noch ein zweites Loch, *Foramen clinoides-caroticum*, entsteht, durch welches die letzte Windung der *A. carotis int.* hindurchtritt. — Die kleinen Flügel bilden den hintern Theil des Daches der Augenhöhlen.

Fig. 3. Das Keilbein, von oben und hinten gesehen. — 1. Sattelwulst. 2. *Spina ethmoidalis*. 3. Kleiner Flügel der linken Seite. 4. *Superficies cerebralis* des linken grossen Flügels. 5. *Processus spinosus s. Spina angularis*. 6. Unteres Ende des flügel förmigen Fortsatzes der linken Seite mit der *Fissura pterygoidea*. 7. *Foramen opticum*. 8. *Processus clinoides anterior*. 9. *Sulcus caroticus*. 10. *Sella turcica*. 11. Sattellehne mit den *Processus clinoides posteriores*. 12. Die mit dem Hinterhauptsbein verwachsene rauhe Endfläche des Körpers. 13. Ein Theil der *Fissura orbitalis superior*. 14. *Foramen rotundum*. 15. *Foramen ovale*. 16. *Foramen spinosum*. 17. Vordere Begrenzung des *For. lacerum anterius*, woselbst sich die hintere Mündung des *Canalis Vidianus* befindet. 18. *Alae parvae Ingrassiae*. 19. Aeusserer Rand des grossen Flügels, der sich an den Schuppentheil des Schläfenbeins anlegt; 20. Hinterer Rand desselben, welcher die *Fissura sphenopetrosa* bilden hilft. 21. Der Theil des obern Randes des grossen Flügels, der sich mit dem *Angulus sphenoidalis* des Scheitelbeins, und 22. der Theil desselben, der sich mit dem *Processus orbitalis* des Stirnbeins verbindet.

3. Die großen Flügel (*Alae magnae*) ragen nach außen, vorn und oben von den Seitenflächen des Keilbeinkörpers hervor, zugleich unterwärts mit den flügel förmigen Fortsätzen zusammenhängend. Sie haben

Fig. 4.



eine leicht gebogene, unregelmäßig dreiseitige Form, so daß man an jedem drei Flächen unterscheiden kann: eine hintere (*Superficies cerebralis*), welche ausgehöhlt, mit *Impressiones digitatae* und *Juga cerebralia* versehen und der Schädelhöhle zugekehrt ist; eine vordere innere (*Superficies orbitalis*), die kleinste, welche viereckig und glatt ist und die äußere Wand der Augenhöhle bilden hilft; und eine äußere (*Superficies temporalis*), welche etwas gewölbt und der Schlä-

fengrube zugekehrt ist und im untern Drittel durch eine raue Querleiste, *Crista alae magnae*, deren vorderes Ende öfters einen spitzen Vorsprung, *Tuberculum spinosum*, darstellt, in zwei Abschnitte getheilt wird, von denen der obere dem *M. temporalis*, der untere nebst der *Crista* dem *M. pterygoideus ext.* zur Anheftung dient. — Von den sechs Rändern der *Ala magna* ist der innere scharf und frei, und bildet mit dem kleinen Keilbeinflügel eine längliche, innen breitere Spalte, die obere Augenhöhlenspalte (*Fissura orbitalis superior s. sphenoidalis*); der untere Rand, frei und kantig, hilft die untere Augenhöhlenspalte oder Keilbeinkieferspalte (*Fissura orbitalis inferior s. sphenomaxillaris*) bilden; der hintere Rand nimmt an der Bildung der *Fissura sphenopetrosa* und des *Foramen lacerum ant.* Theil; der vordere Rand, dünn und zackig, verbindet sich mit dem Wangenbein; der obere Rand, breit und rauh, verbindet sich mit dem Stirn- und Scheitelbein; und der äußere Rand, bogenförmig und im obern Theil schuppig, im untern gezackt, verbindet sich mit dem Schuppentheil des Schläfenbeins. — Die Vereinigung des äußeren und des hintern Randes bildet einen, stark nach hinten hervortretenden spitzen Fortsatz, *Processus spinosus*, s. *Spina sphenoidalis s. angularis*, an welchem häufig noch kleine Knochenplättchen, *Alae parvae Ingrassiae*, ansitzen; derselbe paßt genau in den Winkel zwischen dem Schuppentheil und Felsentheil des Schläfenbeins. Unweit von der Spitze dieses Fortsatzes findet sich eine kleine rundliche Oeffnung, das Stachelloch (*Foramen spinosum*) für die *A. meningea media*, weiter nach vorn und innen eine große, länglichrunde Oeffnung, das eiförmige Loch (*Foramen ovale*), für den dritten Ast des *N. trigeminus*, und noch weiter nach vorn, dicht hinter dem innern Ende der obern Augenhöhlenspalte, das runde Loch (*Foramen rotundum*) für den zweiten Ast des *N. trigeminus*.

Fig. 4. Das Keilbein, von vorn und unten gesehen. — 1. *Spina ethmoidalis*. 2. *Rostrum sphenoidale*. 3. *Cornu sphenoidale* der linken Seite. 4. Kleiner Flügel. 5. Vordere Mündung des *Foramen opticum*. 6. *Fissura orbitalis superior*. 7. *Foramen rotundum*. 8. *Superficies orbitalis* des großen Flügels; 9. *Superficies temporalis* desselben. 10. *Crista alae magnae*. 11. *Sulcus pterygoideus*. 12. Vordere Mündung des *Canalis Vidianus*. 13. *Lamina interna* des *Processus pterygoideus*. 14. *Hamulus pterygoideus*. 15. *Lamina externa* des *Proc. pterygoideus*. 16. *Foramen spinosum*. 17. *Foramen ovale*. 18. *Alae parvae Ingrassiae*.

4. Die flügel förmigen Fortsätze (*Processus pterygoidei s. descendentes*) entspringen vom untern Umfang der Seitenfläche des Körpers und der Wurzel der großen Flügel und steigen fast senkrecht abwärts, die hintern Nasenöffnungen seitlich begränzend. Jeder dieser Fortsätze besteht aus zwei Platten, *Laminae s. Alae pterygoideae*, einer äussern und einer innern. Die äussere Platte (*Lamina externa*) ist breit und dünn, und wird in ihrem obern Theil von einem Loch durchbohrt oder häufiger daselbst mit dem *Proc. spinosus* durch eine Knochenbrücke oder ein sehniges Band vereinigt, welche die Gränzscheide zwischen dem dritten Ast des *N. trigeminus* und dem *Ganglion oticum* darstellen; die äussere Fläche dieser Platte dient dem *M. pterygoideus ext.* zum Ursprunge. Die innere Platte (*Lamina interna*) ist länger und schmaler, und endet unterwärts in einen, nach hinten und aussen gekrümmten, hakenförmigen Fortsatz, *Hamulus pterygoideus*, über welchen die Sehne des *M. tensor veli palatini* fortgleitet; an ihrer Wurzel geht von der innern Fläche ein platter Vorsprung, *Processus vaginalis*, horizontal nach innen, sich mit dem Pflugscharbein verbindend. Der hintere Rand der *Lamina interna* enthält in seinem obern Theil eine flache Furche, *Sulcus tubae Eustachii*, für das Ende der knorpeligen Ohrtrumpete. Zwischen beiden Platten ist hinten, wo sie weit von einander abstehen, eine längliche Grube, *Fossa pterygoidea*, eingeschlossen, aus welcher der *M. pterygoideus int.* entspringt; an ihrem vordern Umfange, woselbst sie mit einander vereinigt sind, verläuft eine senkrechte Furche, *Sulcus pterygoideus s. pterygopalatinus*, welche, in Verbindung mit dem Oberkiefer- und dem Gaumenbein, den *Canalis pterygopalatinus* bildet, und ihre untern Enden werden durch einen Ausschnitt, *Fissura pterygoidea*, von einander getrennt, in welchen der *Proc. pyramidalis* des Gaumenbeins hineinpaßt. An der Vereinigungsstelle des flügel förmigen Fortsatzes mit dem Keilbeinkörper findet sich ein horizontal von vorn nach hinten verlaufender Kanal, *Canalis Vidianus s. pterygoideus*, für den gleichnamigen Nerven und die Arterie. Neben der vordern Mündung dieses Kanals nach aussen bemerkt man eine seichte Vertiefung für das *Ganglion sphenopalatinum*. Neben seiner hintern Mündung nach aussen und unten, zwischen dem *Sulcus tubae Eustachii* und dem *For. ovale*, finden sich in einer engen Spalte die Anfänge zweier, den Knochen schräg nach innen und oben durchbohrender kurzer Kanälchen, von denen das eine, *Canaliculus sphenoidalis internus*, im *Canalis Vidianus*, das andre, *Canaliculus sphenoidalis externus*, dicht an der äussern Seite der *Lingula* mündet; durch ersteres gelangt ein Aestchen vom *Ganglion oticum* zum *N. petrosus profundus*, durch letzteres ein anderes Aestchen ebendaher zum *Ganglion Gasseri*.

Verknöcherung. — Diese beginnt etwas später, als im Hinterhauptsbein, und geht von zwölf Ossifikationspunkten aus in folgender Reihe: 2 für die *Alae magnae* nebst den *Laminae externae* der *Proc. pterygoidei*, 2 für die *Alae parvae*, 2 für die hintere Hälfte des *Corpus*, 2 für die vordere Hälfte desselben, 2 für die *Laminae internae* der *Proc. pterygoidei*, und 2 für die *Ossicula Bertini*. Zur Zeit der Geburt besteht das Keilbein noch aus fünf getrennten Stücken, von denen eins den Körper nebst den kleinen Flügeln, zwei die großen Flügel nebst den flügel förmigen Fortsätzen, und die übrigen zwei die Keilbeinhörner darstellen; im Verlauf des ersten Lebensjahrs verwachsen die großen Flügel mit dem Körper, und weit später, bis zur Pubertät, auch die Keilbeinhörner. Die Verwachsung des Keilbeins mit dem Hinterhauptsbein erfolgt erst gegen das 20ste Lebensjahr und darüber.

Verbindung. — Mit zwölf Knochen, und zwar mit sämmtlichen Schädelknochen und fünf Gesichtsknochen, nämlich den beiden Jochbeinen, den beiden Gaumenbeinen und dem Pflugscharbein.

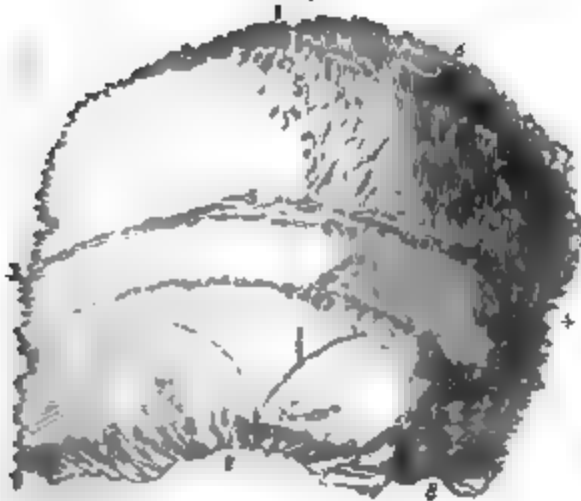
Anheftung. — Am Keilbein sind zwölf Muskelpaare befestigt: *temporalis*, *pterygoideus externus*, *pterygoideus internus*, *constrictor pharyngis superior*, *tensor veli palatini*, *laxator tympani*, *levator palpebrae superioris*, *obliquus oculi superior* und die vier *recti oculi*, letztere rings um die vordere Seite des *For. opticum*.

2. Von den Scheitelbeinen.

Die Scheitel- oder Seitenwandbeine (*Ossa bregmatis* s. *parietalia*) bilden die obere Wand und einen Theil der Seitenwände des Schädels; sie haben eine platte, schalenförmig gekrümmte, viereckige Form, so daß man an jedem 2 Flächen, 4 Ränder und 4 Winkel unterscheidet.

Flächen: Die äußere Fläche ist glatt und gewölbt, zeigt ungefähr in der Mitte, da wo der Knochen am breitesten ist, eine rundliche Hervorragung, Scheitelhöcker (*Tuber parietale*), und unter dieser eine, mit dem äußern Rande ziemlich parallel laufende bogenförmige Linie, *Linea semicircularis ossis parietalis*, welche der *Aponeurosis temporalis* zum Ansätze dient. Durch diese Linie wird die äußere Fläche in zwei Abschnitte getheilt, einen gewölbten obern, welcher von der *Galea aponeurotica* bedeckt wird, und einen flachen untern, *Planum semicirculare* genannt, von welchem der *M. temporalis* entspringt. — Die innere Fläche ist ausgehöhlt und mit starken *Sulci meningei*, entsprechend den Verzweigungen der *A. meningea media*, so wie mit *Impressiones digitatae* und *Juga cerebralia* versehen.

Fig. 5.



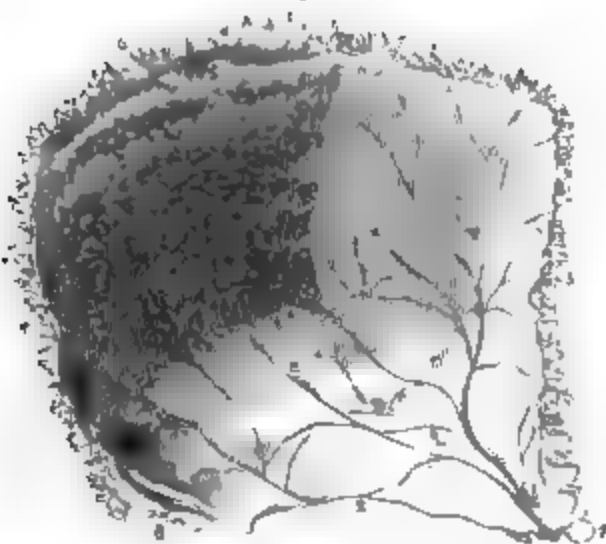
Ränder: Der obere Rand (*Margo sagittalis*), der längste, ist gerade und zackig, und verbindet sich mit dem gleichnamigen Rande des andern Scheitelbeins zur Pfeilnaht; längs der innern Seite desselben oder der beiden vereinigten Ränder verläuft eine seichte Furche, *Sulcus longitudinalis ossis parietalis*, für den *Sinus longitudinalis sup.*, und neben derselben erscheinen mehrere rauhe, unregelmäßige Grübchen, welche für die *Corpuscula Pacchioni* bestimmt sind. Dicht am obern Rande, gewöhnlich in der hintern Hälfte des Knochens, befindet sich eine kleine durchbohrende Oeffnung, *Foramen parietale*, durch welche eine Vene in den *Sinus longitudinalis sup.* hindurchtritt. — Der untere Rand (*Margo temporalis*), der kürzeste, ist halbmondförmig und zugespitzt, und verbindet sich mit dem Schuppentheile des Schläfenbeins und dem

Fig. 5. Außere Fläche des linken Scheitelbeins. — 1. *Margo superior* s. *sagittalis*. 2. *Margo inferior* s. *temporalis*. 3. *Margo anterior* s. *coronalis*. 4. *Margo posterior* s. *lambdoides*. 5. *Linea semicircularis*, und dicht darüber das *Tuber parietale*. 6. *Foramen parietale*. 7. Vorderer unterer Winkel. 8. Hinterer unterer Winkel.

großen Keilbeinflügel zur Schuppeennaht. — Der vordere Rand (*Margo coronalis*) ist gebogen und zackig, und verbindet sich mit dem Stirnbein zur Kranznaht. — Der hintere Rand (*Margo lambdoides*) ist ebenfalls gebogen und mit gezähnten Zacken versehen, und verbindet sich mit dem Hinterhauptsbein zur Lambdanaht.

Winkel: Der vordere obere Winkel (*Angulus frontalis*), fast rechtwinkelig, berührt das Stirnbein. — Der vordere untere Winkel (*Angulus sphenoidalis*), dünn und spitz, berührt den großen Flügel des

Fig. 6.



Keilbeins; derselbe wird bisweilen von einem Kanal durchsetzt, welcher an seiner innern Fläche als Furche fortläuft und einem Hauptaste der *A. meningea media* zum Durchgang dient. — Der hintere obere Winkel (*Angulus occipitalis*), mäßig stumpf, berührt das Hinterhauptsbein. — Der hintere untere Winkel (*Angulus mastoideus*), sehr stumpf und öfters ausgeschnitten, berührt den Warzentheil des Schläfenbeins; an seiner innern Fläche verläuft eine flache Furche als Fortsetzung des *Sulcus transversus*.

Verknöcherung. — Diese beginnt ungefähr zu gleicher Zeit, wie in den Wirbeln, und zwar an jedem Scheitelbein mit einem Ossifikationspunkte in der Gegend des *Tuber parietale*. Bei der Geburt ist der vordere obere Winkel noch nicht entwickelt, und die dadurch entstehende Lücke trägt zur Bildung der großen Fontanelle bei.

Verbindung. — Mit fünf Knochen: dem andern Scheitelbein, dem Hinterhauptsbein, dem Stirnbein, dem Schläfenbein und dem Keilbein.

Anheftung. — Am Scheitelbein ist ein Muskel befestigt, nämlich der *temporalis* und seine Aponeurose.

3. Vom Stirnbein.

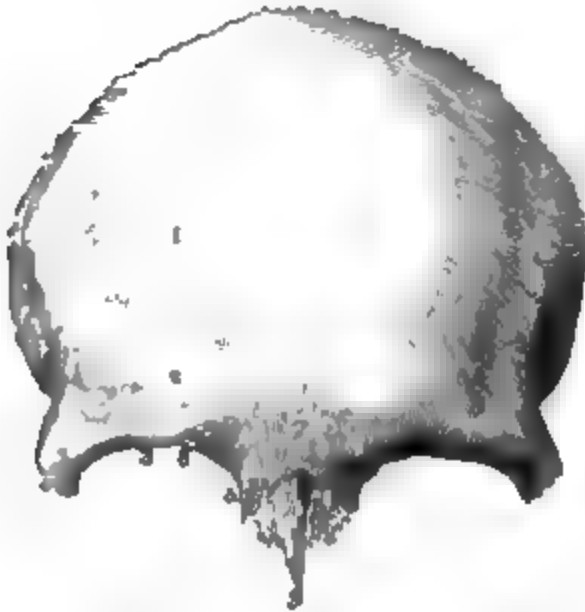
Das Stirnbein (*Os frontis s. frontale s. sincipitis*) bildet die vordere Wand des Schädels und erscheint als ein platter, muschelförmig gekrümmter Knochen, an welchem man zwei Abschnitte unterscheidet, einen größern aufrecht stehenden, den Stirntheil, welcher die Stirngegend nebst einem kleinen Theil der Schläfengegenden einnimmt, und einen kleinern wagerechten, den Augenhöhlen-Nasentheil, welcher die Decke der Augenhöhlen und die Nasenwurzel bildet.

1. Der Stirntheil (*Pars frontalis*) stellt eine gekrümmte Platte dar, an welcher man eine äußere und eine innere Fläche, und einen sie begrenzenden Rand unterscheidet.

Fig. 6. Innere Fläche des linken Scheitelbeins. — 1. *Margo superior s. sagittalis*. 2. *Margo inferior s. temporalis*. 3. *Margo anterior s. coronalis*. 4. *Margo posterior s. lambdoides*. 5. Ein Theil der Furche für den *Sinus longitud. sup.* 6. Innere Oeffnung des *Foramen parietale*. 7. Vorderer unterer Winkel, an welchem man die Furche für den Ast der *Art. meningea media* sieht. 8. Hinterer unterer Winkel mit einem Theil der Furche für den *Sinus transversus*.

Die äußere oder vordere Fläche ist convex und glatt, und wird häufig in der Mitte senkrecht von einer feinen erhabenen Linie durchschnitten, welche die ursprüngliche Theilung des Knochens in zwei symmetrische Seitenhälften andeutet. Ungefähr in der Mitte einer jeden dieser Seitenhälften findet sich eine rundliche Hervortreibung, Stirnhöcker (*Tuber frontale*), und weiter nach unten eine bogenförmige, gegen das innere Ende beträchtlich breitere Erhöhung, Augenbraunbogen (*Arcus superciliaris*); zwischen beiden Stirnhöckern und Augenbraunbogen liegt ein etwas vertiefter, dreieckiger Raum, Stirnglatze (*Glabella*). Unter jedem Augenbraunbogen und mit ihm fast parallel verläuft ein frei hervorragender, bogenförmiger Rand, oberer Augenhöhlenrand (*Margo supraorbitalis*), welcher die Gränze zwischen dem Stirntheil und dem Augenhöhlentheil bildet. In der Mitte dieses Randes, doch näher dem innern Ende zu, bemerkt man einen Ausschnitt, *Incisura supraorbitalis*, oder ein Loch,

Fig. 7.



Foramen supraorbitale, zum Durchgang für *A. V.* und *N. supraorbitalis*; das äußere Ende des Randes bildet einen stumpfen dreieckigen Vorsprung, Jochfortsatz (*Proc. zygomaticus ossis frontis*), dessen zakige Endfläche sich mit dem Jochbein verbindet. Vom Jochfortsatz steigt eine erhabene bogenförmige Linie, *Linea semicircularis ossis frontis*, an der äußern Fläche des Knochens aufwärts und trennt von derselben einen hintern flachern Abschnitt, *Superficies temporalis*, welcher zur Bildung des *Planum semicirculare* beiträgt.

Die innere oder hintere Fläche ist concav und mit *Impressiones digitatae* und *Juga cerebralia* versehen. Längs ihrer Mittellinie steigt von unten aus eine scharfe Leiste, *Crista frontalis*, eine Strecke weit in die Höhe, und geht alsdann in eine, in gleicher Richtung fortlaufende, flache Furche, *Sulcus longitudinalis ossis frontis*, über, welche zur Aufnahme eines Theils der *Falx cerebri* und des *Sinus longitudinalis sup.* bestimmt ist; zu beiden Seiten der *Crista* und des *Sulcus* befinden sich einige Grübchen für die *Corpuscula Pacchioni*. Am untern Ende der *Crista frontalis* erscheint eine kleine, rundliche oder rinnenförmige Oeffnung, blindes Loch (*Foramen coecum*), welches den Anfang zweier feiner, in die *Foramina nasalia* der Nasenbeine führender Kanälchen darstellt und kleinen Venen zum Durchgang dient.

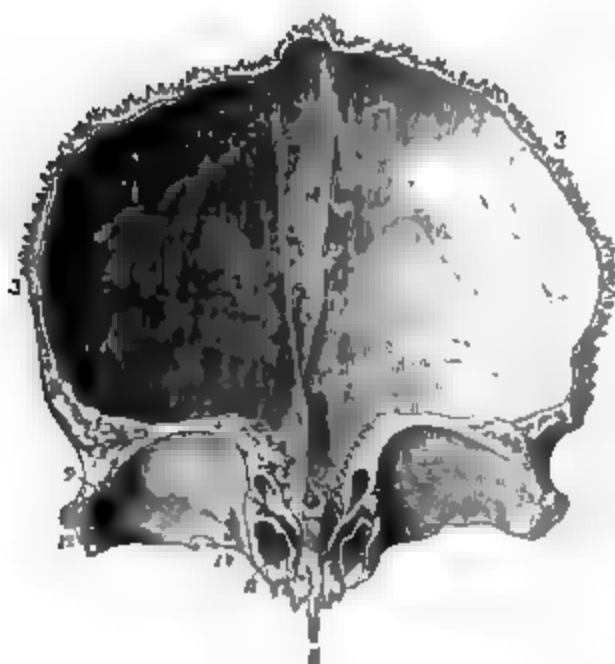
Der in einem starken Bogen fortlaufende Rand des Stirntheils, *Margo coronalis*, auch oberer oder hinterer Rand genannt, ist dick und

Fig. 7. Äußere Fläche des Stirnbeins. — 1. Sitz des *Tuber frontale* der rechten Seite. 2. *Arcus superciliaris*. 3. *Margo supraorbitalis*. 4. *Processus zygomaticus*. 5. Inneres Ende des Augenhöhlenrandes. 6. *Incisura supraorbitalis*, fast zu einem *Foramen* geschlossen. 7. *Processus nasalis*; die sichtbare Auftreibung um die Nummer deutet die Stelle an, wo die Stirnhöhlen liegen. 8. *Linea semicircularis ossis frontis*, und neben dieser nach außen die *Superficies temporalis* als Anfang des *Planum semicirculare*. 9. *Spina nasalis*.

stark gezackt, gegen sein unteres Ende hin aber dünn und von außen nach innen zugespitzt; der mittlere zackige Theil des Randes verbindet sich mit den Scheitelbeinen zur Kranznaht, die untern dünnern Theile mit den großen Keilbeinflügeln zur Schappennaht.

2. Der Augenhöhlen-Nasentheil (*Pars orbito-nasalis*) besteht aus zwei horizontal von den beiden obern Augenhöhlenrändern nach hinten abgehenden gekrümmten Platten, den Augenhöhlentheilen (*Partes orbitales*), und einem zwischen jenen Rändern befindlichen dicken kurzen Fortsatz, dem Nasentheil (*Pars s. Processus nasalis*). Letzterer endet mit einem unregelmäßig ausgeschnittenen, zackigen Rande, Nasenausschnitt (*Margo s. Incisura nasalis*), welcher sich mit den Nasenbeinen und den Stirnfortsätzen der Oberkieferbeine verbindet; von der Mitte die-

Fig. 8.



ses Ausschnittes ragt eine hakenförmige Spitze, Nasenstachel (*Spina nasalis*), hervor, und öfters neben dieser jederseits ein kleines, rinnenförmiges Blatt, die Seitenflügel des Nasenstachels (*Alae laterales spinae nasalis*). Hinter dem Nasenausschnitt befindet sich eine tiefe Lücke, Siebbeinausschnitt (*Incisura ethmoidalis*), welche beide Augenhöhlentheile von einander trennt und durch die Siebplatte des Siebbeins ausgefüllt wird.

Die Augenhöhlentheile haben eine unregelmäßig viereckige Form, so daß an jedem zwei Flächen, eine obere und eine untere, und vier Ränder zu unterscheiden sind. Die obere Fläche, auf welcher die vordern Lappen des großen Gehirns

ruhen, ist convex und mit zahlreichen *Impressiones digitatae* und *Juga cerebralia* versehen. Die untere Fläche, welche der Augenhöhle zugekehrt ist, erscheint concav und glatt, besitzt nach außen zu, unmittelbar unter dem Jochfortsatz, einen flachen Eindruck, Thränendrüsengrube (*Fossa glandulae lacrymalis*), für die Thränendrüse, so wie dieser gegenüber, nach innen zu, eine kleine Vertiefung, Rollgrube (*Fossa trochlearis*) oder ein Höckerchen, Rollstachel (*Spina trochlearis*), seltner beide neben einander, zur Anheftung der knorpeligen Rolle des *M. obliquus oculi superior*. — Die Ränder verhalten sich folgendermaßen: der vordere Rand ist abgerundet und frei, und hilft den obern Augenhöhlenrand bilden; der hintere Rand ist dünn und zackig, und verbindet sich mit dem kleinen Keilbeinflügel; der äußere Rand ist dreieckig und rauh,

Fig. 8. Innere Fläche des Stirnbeins, von unten aus gesehen. — 1. *Crista frontalis* nebst dem *Sulcus longitudinalis*. 2. *Foramen coecum*. 3, 3. *Margo coronalis*. 4. Hinterer Rand der *Pars orbitalis* (5) der linken Seite; 6. Innerer zelliger Rand derselben, welcher die *Incisura ethmoidalis* seitlich begrenzt. 7. *Foramina ethmoidalia, anterius und posterius*; am *Foram. ant.* sieht man den Uebergang zum Kanal. 8. *Spina nasalis*. 9. *Fossa glandulae lacrymalis*. 10. *Fossa trochlearis* und, neben dieser nach außen, die *Incisura supraorbitalis*. 11. Die Oeffnung, welche in die Stirnhöhle führt. 12. *Processus zygomaticus*.

und verbindet sich mit dem großen Keilbeinflügel; und der innere Rand, welcher den Siebbeinausschnitt seitlich begränzt, ist dick und zellig, und verbindet sich mit dem Siebbein und dem Thränenbein. Quer durch den innern Rand oder durch die äußere seiner beiden, weit aus einander stehenden Tafeln, gehen zwei Löcher, *Foramina ethmoidalia, anterius* und *posterius*, häufiger zwei Ausschnitte, welche sich mit entsprechenden Ausschnitten am Siebbein zu Löchern verbinden, von denen das vordere dem *N. ethmoidalis* vom ersten Ast des *N. trigeminus* und der *A. und V. ethmoidalis ant.*, das hintere der *A. und V. ethmoidalis post.* zum Durchgang dient; weiter nach vorn in diesem Rande findet sich eine unregelmäßige Oeffnung, welche in die Stirnhöhle führt. Die Stirnhöhlen (*Sinus frontales*) sind zwei mit Luft gefüllte Hohlräume, welche, dicht neben einander und nur durch eine dünne Knochenwand geschieden, in der Gegend der *Arcus superciliares* liegen, und sich aufwärts bis gegen die *Tubera frontalia*, abwärts bis in die *Partes orbitales* hinein erstrecken; sie entstehen erst im zweiten Lebensjahr durch das Auseinanderweichen der Anfangs dicht vereinigten beiden Knochentafeln, und erreichen eine sehr verschiedene Grösse und Form.

Verknöcherung. — Dieselbe beginnt etwas früher, als in den Wirbeln, und zwar von zwei Ossifikationspunkten aus, welche in der Gegend der *Tubera frontalia* ihren Sitz haben. Aus diesen entwickeln sich zwei getrennte symmetrische Knochen, ein rechtes und ein linkes Stirnbein, welche bis gegen das Ende des zweiten Lebensjahres völlig mit einander verwachsen, ausnahmsweise jedoch auch noch beim Erwachsenen getrennt erscheinen und alsdann durch eine Naht, die Stirnnaht (*Sutura frontalis*), verbunden sind.

Verbindung. — Mit zwölf Knochen: den beiden Scheitelbeinen, dem Keilbein, dem Siebbein, den beiden Nasenbeinen, den beiden Oberkieferbeinen, den beiden Thränenbeinen und den beiden Jochbeinen.

Anheftung. — Am Stirnbein sind vier Muskelpaare befestigt: *frontalis, orbicularis palpebrarum, corrugator supercilii* und *temporalis*.

4. Von den Schläfenbeinen.

Die Schläfenbeine (*Ossa temporum s. temporalia*) liegen an den Seitenwänden und zum Theil in der Grundfläche des Schädels, indem sie die von den Rändern des Keilbeins, des Hinterhauptsbeins und des Scheitelbeins eingeschlossene Lücke ausfüllen. Man unterscheidet an jedem drei Theile, den Schuppentheil, den Warzenthail und den Felsenthail.

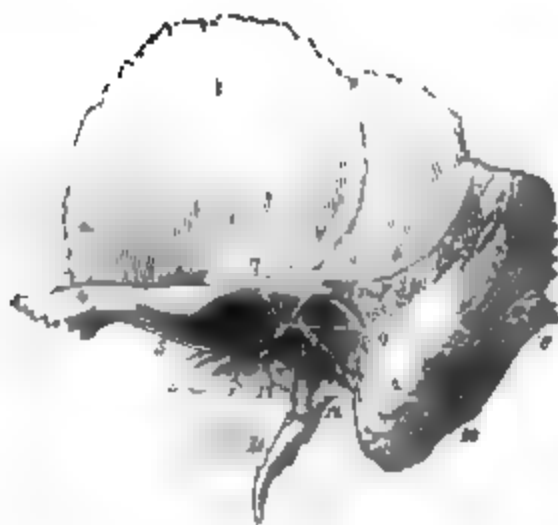
I. Der Schuppentheil oder die Schuppe (*Pars squamosa s. Squama*) bildet den vordern platten Theil des Knochens, ist dünn und durchscheinend, und hat eine fast senkrechte Lage. Seine äußere Fläche ist schwach convex und glatt, und bildet einen Theil des *Planum semicirculare*. Vom hintern untern Umfang derselben geht ein langer, seitlich zusammengedrückter Fortsatz, Jochfortsatz (*Processus zygomaticus*) bogenförmig nach vorn, und endet in einen zackigen Rand, welcher sich mit dem Jochbein verbindet. Dieser Fortsatz ist an seinem Ursprung am breitesten und daselbst in zwei Schenkel oder Wurzeln abgetheilt, in eine hintere Wurzel, welche als unmittelbare Fortsetzung seines obern Randes sich etwas schräg nach hinten und oben erstreckt und in eine, den Schuppentheil vom Warzenthail abgränzende und mit der *Linea semicircularis* des Scheitelbeins zusammenhängende erhabene Linie übergeht, und

in eine vordere Wurzel, welche als Verlängerung seines untern Randes horizontal nach innen geht, eine längliche Wulst, Gelenkhöcker (*Tuber s. Tuberculum articulare*), darstellend; hinter letzterem befindet sich eine quer verlaufende längliche Vertiefung, Gelenkgrube (*Cavitas s. Fossa glenoides*) zur Gelenkverbindung mit dem Unterkieferbein. — Die innere Fläche des Schuppentheils ist leicht concav und zeigt mehrere *Impressiones digitatae* und *Juga cerebralia*, so wie Furchen von Aesten der *A. meningea media*. — Der Rand des Schuppentheils ist bogenförmig gekrümmt, und steht durch seinen grössern obern Theil, woselbst er von innen nach aussen zu schuppenförmig verdünnt ist, *Margo squamosus*, mit dem Scheitelbein, so wie durch seinen vordern, dicken und zackigen Theil mit dem grossen Flügel des Keilbeins in Verbindung.

2. Der Warzen- oder Zitzenheil (*Pars mastoidea s. mammillaris*) bildet den hintern und abhängigsten Theil des Knochens, ist dick und zum Theil rundlich, und geht nach vorn in den Schuppentheil, nach innen und unten in den Felsentheil über. Seine äussere Fläche ist gewölbt und rauh, und wird von mehreren kleinen Oeffnungen zum Durchtritt von Gefässen durchbohrt; nach unten zu endet dieselbe in eine kegelförmige Anschwellung, Warzen- oder Zitzenfortsatz (*Processus mastoideus s.*

mammillaris), in welchem zahlreiche, mit Luft gefüllte zellige Räume, welche unter einander und mit der Paukenhöhle im Zusammenhange stehen, eingeschlossen sind. An der innern Seite des Warzenfortsatzes findet sich ein tiefer Ausschnitt, *Incisura mastoidea*, in welcher der *M. digastricus maxillae inferioris* entspringt, und noch weiter nach innen, am Rande des Knochens, häufig eine seichte Furche für die *A. occipitalis*. Der vordere Umfang des Warzenfortsatzes wird durch eine enge Spalte (*Fissura petroso-mastoidea*) begränzt, in welcher zwei sehr feine Oeffnungen als Ausgänge der *Canaliculi mastoidei* (s. Gehörorgan) sichtbar sind. —

Fig. 9.



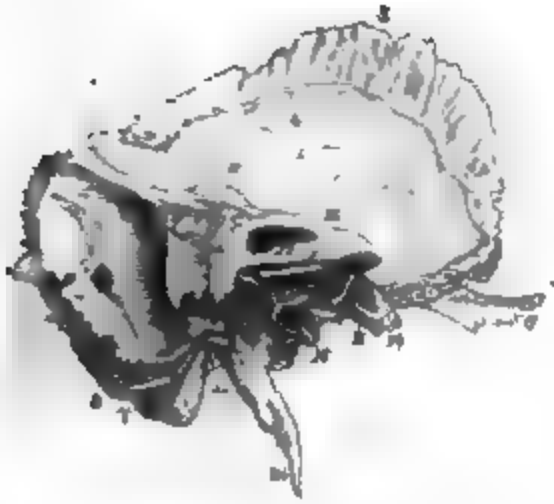
Die innere Fläche der *Pars mastoidea* ist ausgehöhlt und glatt, und zeigt nach vorn eine tiefe und breite, in gekrümmter Richtung verlaufende Furche, *Fossa sigmoidea*, welche oberwärts in den *Sulcus transversus*, unterwärts in den *Sulcus jugularis* des Hinterhauptbeins übergeht und zur Aufnahme des *Sinus transversus* bestimmt ist. — Die Ränder der *Pars mastoidea* sind: ein oberer und ein hinterer, welche beide dick und zackig sind und von denen der erstere sich mit dem hintern untern Win-

Fig. 9. Aeusserer Fläche des linken Schläfenbeins. — 1. *Pars squamosa s. Squama*. 2. *Pars mastoidea*. 3. Spitze der *Pars petrosa*. 4. *Processus zygomaticus*; 5. Vordere Wurzel desselben, welche, sich nach innen biegend, zum *Tuberculum articulare* wird; 6. Hintere Wurzel desselben, welche in die *Linea semicircularis* übergeht. 7. Hintere Wand der *Cavitas s. Fossa glenoides*. 8. *Foramen mastoideum*. 9. *Porus acusticus externus*. 10. *Incisura mastoidea* an der innern Seite des *Proc. mastoideus*. 11. *Processus styloideus*. 12. *Vagina processus styloidei*. 13. *Fissura Glaseri*. 14. Mündung der *Tuba Eustachii*.

kel des Scheitelbeins, der letztere mit dem *Margo mastoideus* des Hinterhauptbeins verbindet. Unweit vom hintern Rande findet sich gewöhnlich im obern Drittel des Knochens ein denselben schräg durchbohrendes Loch, *Foramen mastoideum*, welches in der *Fossa sigmoidea* mündet und eine Vene zum *Sinus transversus* hindurchtreten läßt; mitunter fehlt dasselbe und wird durch ein Loch im Hinterhauptbein ersetzt.

3. Der Felsentheil oder die Pyramide (*Pars petrosa s. Pyramis*), auch Felsenbein (*Os petrosum*) genannt, bildet den vor dem Warzenthail schräg nach innen und vorn hervorragenden Theil des Knochens und hat die Form einer dreiseitigen Pyramide, welche, horizontal an der Grundfläche des Schädels liegend, mit ihrer Basis vom Schläfenbein ausgeht und mit ihrer Spitze an den seitlichen Umfang der Vereinigungsstelle zwischen Hinterhauptbein und Keilbeinkörper gränzt. An der Außenseite der Basis, zwischen *Proc. mastoideus* und *Cavitas glenoides*, befindet sich eine große ovale Oeffnung, äußeres Gehörloch (*Forus acusticus externus*), theilweis umgeben von einem rauhen, etwas nach außen gebogenen Knochenrande; dieselbe bildet den Eingang in einen weiten Kanal, welcher den knöchernen Theil des äußern Gehörganges (s. Gehörorgan) darstellt. Die Spitze ist stumpf und rauh, und erscheint von den angränzenden Knochen durch eine große unregelmäßige Lücke, *Foramen lacerum anterius s. Fissura petroso-basilaris*, getrennt, welche indess im frischen Zustande durch einen Faserknorpel (*Fibrocartilago basilaris*) ausgefüllt wird. Im Innern der *Pars petrosa*, deren Knochensubstanz eine ganz besondere Härte und Dichtigkeit besitzt, sind die wichtigsten Theile des Gehörorgans und verschiedene zum Durchgang für Nerven bestimmte Kanäle (s. Gehörorgan) enthalten. An seiner Ober-

Fig. 10.



fläche unterscheidet man drei Seiten oder Flächen, eine obere, eine hintere und eine untere, und drei, durch deren Vereinigung gebildete Kanten oder Winkel, einen vordern, einen obern und einen hintern.

Fig. 10. Das linke Schläfenbein, von innen gesehen. — 1. *Pars squamosa*. 2. *Pars mastoidea*. Der dunkler schattirte Fleck unter der Nummer deutet die innere Mündung des *Foramen mastoideum* an. 3. *Pars petrosa*. 4. Furche für einen Ast der *A. meningea media*. 5. Der schuppenförmig verdünnte Theil des Randes. 6. *Processus zygomaticus*. 7. *Incisura mastoidea*. 8. Furche für die *A. occipitalis*. 9. *Sulcus petrosus superior* am obern Winkel des Felsentheils; die Nummer selbst befindet sich in der *Fossa sigmoidea*. 10. *Eminentia arcuata* an der obern Fläche des Felsentheils, vom obern Bogengang erzeugt. 11. *Foramen caroticum internum*. 12. *Forus acusticus internus*. 13. Die obere Linie führt zu der feinen Querspalte am obern Winkel, und die untere Linie zu der dreieckigen Grube mit der *Apertura aqueductus cochleae* am hintern Winkel des Felsentheils; die Nummer selbst befindet sich auf der hintern Fläche desselben, neben der *Apertura aqueductus vestibuli*. 14. *Processus styloideus*. 15. *Foramen stylomastoideum*. 16. *Foramen caroticum externum*. 17. *Incisura jugularis*, und darunter die *Fossa jugularis*. 18. Eindruck am obern Winkel für das *Ganglion Gasseri*. 19. Untere Spitze des Felsentheils, von welcher die *Mm. levator veli palatini* und *tensor tympani* entspringen.

Die obere Fläche hat eine schräg nach vorn geneigte Lage, und geht unmittelbar in die innere Fläche des Schuppentheils über, von welcher sie durch eine schwache Furche (*Fissura petroso-squamosa*) geschieden ist. Sie zeigt einige *Juga cerebralia* und *Impressiones digitatae*, und ungefähr in der Mitte eine quer gerichtete, längliche Hervorragung, *Eminentia arcuata*, welche von dem obern Bogengang des Gehörorgans herrührt. Etwas weiter nach innen und vorn findet sich ein enger Querschlitz, *Hiatus canalis Falloppiae*, gegen welchen von der Spitze des Knochens aus eine seichte Furche, *Sulcus petrosus superficialis*, zuläuft; erstere enthält das Knie des *N. facialis*, letzterer den sich mit jenem verbindenden *N. petrosus superficialis major*. Nach vorn und aussen von jenem Schlitz bemerkt man eine sehr feine Oeffnung, die mit einer der vorigen parallel laufenden Furche in Verbindung steht, und gewöhnlich etwas weiter nach aussen und unten noch eine zweite ähnliche Oeffnung; dieselben bilden die Eingänge zu zwei kleinen Kanälchen, *Canaliculi petrosi*, und leiten, erstere den untern Ast vom *N. petrosus superficialis minor* in den *Canaliculus tympanicus*, letzterer den *N. petrosus superficialis tertius* in den *Canalis Falloppiae*. Neben der Spitze des Knochens erscheint eine sehr grosse unregelmässige Oeffnung, *Foramen caroticum internum*, welche die innere Mündung des *Canalis caroticus* darstellt. — An der äussern Wand des letztern befindet sich der kurze vordere Winkel des Felsenbeins, welcher, die obere Fläche desselben mit der untern verbindend, an den hintern Rand der *Ala magna* des Keilbeins gränzt, von welchem ihn eine mit dem *For. lacerum ant.* zusammenhängende, ebenfalls von Faserknorpel ausgefüllte, enge Spalte, *Fissura spheno-petrosa*, trennt. In der Ecke zwischen dem vordern Winkel der *Pars petrosa* und der *Pars squamosa*, in welche der *Proc. spinosus* des Keilbeins hineinragt, erscheint eine ansehnliche Oeffnung, *Apertura anterior tubae Eustachii*, und über derselben, von ihr durch ein Knochenplättchen getrennt, das Ende eines Halbkanals, des *Sulcus muscularis*.

Die hintere Fläche hat eine fast senkrechte Richtung, und geht auswärts ununterbrochen in die innere Fläche der *Pars mastoidea* über. Ungefähr in der Mitte derselben befindet sich eine grosse ovale Oeffnung, inneres Gehörloch (*Porus acusticus internus*), welches in einen kurzen und weiten Kanal, innern Gehörgang (*Meatus auditorius internus*), führt. Dieser hat einen schrägen Verlauf und endet blindgeschlossen, zeigt indess an seinem Boden zwei, durch eine Leiste von einander getrennte Vertiefungen, eine kleinere obere und eine grössere untere; erstere enthält nach vorn ein Loch, welches den Anfang des in der *Pars petrosa* eingeschlossenen und zum Durchgang für den *N. facialis* und die *A. stylo-mastoidea* bestimmten Falloppischen Kanals bildet, und nach hinten ein mehrfach durchlöchertes Grübchen, und ebenso die untere Vertiefung ein vorderes und ein hinteres siebförmig durchbohrtes Grübchen, durch welche die Zweige des *N. acusticus* in das innere Gehörorgan eindringen. Nach hinten und unten vom innern Gehörloch erscheint eine schräge, von einem Knochenplättchen verdeckte, enge Spalte, *Apertura aquaeductus vestibuli*, welche einen Fortsatz der harten Hirnhaut und eine dem Vorhof (im innern Gehörorgan) angehörende kleine Vene aufnimmt. — Durch die Vereinigung der hintern mit der vordern Fläche entsteht der obere Winkel, welcher von den drei Winkeln des Felsenbeins der längste ist und frei in die Schädelhöhle hineinragt. Längs desselben verläuft eine flache Furche, *Sulcus petrosus superior*, für den gleichnamigen Blutleiter; ungefähr in seiner Mitte findet sich eine feine Querspalte mit einem

kleinen Loche zum Durchtritt für Gefäße, und dicht an seinem vordern Ende ein leichter Eindruck, welcher vom *Ganglion Gasseri* des *N. trigeminus* herrührt. — Zwischen der hintern und der untern Fläche liegt der hintere Winkel, welcher von der Spitze aus eine Strecke weit sich an den Seitenrand der *Pars basilaris* des Hinterhauptsbeins anlehnt, mit derselben gemeinschaftlich oberwärts eine seichte Furche, *Sulcus petrosus inferior*, für den gleichnamigen Blutleiter darstellend, weiter nach außen vermittelt eines unregelmäßigen Ausschnitts, *Incisura jugularis*, an der Bildung des *Foramen jugulare* Theil nimmt, und zuletzt in den hintern Rand der *Pars mastoidea* übergeht. Dicht vor der *Incisura jugularis* findet sich eine dreieckige Grube mit einer feinen Oeffnung, *Apertura aquaeductus cochleae*, durch welche eine kleine Vene aus der Schnecke (im innern Gehörorgane) zur *V. jugularis int.* hervortritt.

Die untere Fläche liegt an der untern Seite der Grundfläche des Schädels, und hat ein sehr unregelmäßiges und unebenes Ansehen. Ihr äußerer, zunächst dem äußern Gehörloch liegender Theil, welcher dem Boden des äußern Gehörganges angehört, gränzt nach vorn an die *Cavitas glenoidea* und wird von dieser durch eine enge Spalte, *Fissura Glaseri*, getrennt, durch welche der *N. chorda tympani*, die *A. tympanica* und der *M. mallei ext.* hindurchtreten. Jener Spalte gegenüber nach hinten findet sich ein frei nach unten hervorragender dünner Stachel, Griffelfortsatz (*Processus styloideus*), welcher eine bald größere, bald geringere Länge hat, und häufig aus mehreren durch Bandmasse vereinigten Stücken besteht oder an seiner Wurzel bloß durch Knorpel befestigt ist, weshalb er bei der Maceration öfters theilweis oder gänzlich verloren geht; er ist an seiner Basis von einer Knochenplatte wie von einer Scheide, *Vagina processus styloidei*, umgeben und dient mehreren Muskeln und Bändern zur Anheftung. Dicht hinter dem Griffelfortsatz, zwischen diesem und der *Incisura mastoidea*, erscheint eine rundliche Oeffnung, Griffelwarzenloch (*Foramen stylomastoideum*), welches die untere Mündung des Falloppischen Kanals darstellt. Eine bedeutend größere Oeffnung, *Foramen caroticum externum*, findet sich weiter nach innen und führt in einen weiten knieförmig gebogenen Gang, den Carotischen Kanal (*Canalis caroticus*), welcher, zuerst aufsteigend, dann horizontal nach vorn und innen laufend, an der Spitze des Felsenbeins mittelst des *For. caroticum int.* mündet und der *A. carotis int.* nebst dem *Plexus caroticus* zum Durchgang dient. Zwischen *For. stylomastoideum* und *For. caroticum ext.* liegt eine mehr oder minder tiefe Grube, *Fossa jugularis*, welche mit der gleichnamigen Grube der *Pars condyloidea* des Hinterhauptsbeins eine große Oeffnung, das Drosseladerloch (*Foramen jugulare s. lacerum posterius*), einschließt; letzteres wird öfters durch einen seitlichen Vorsprung in zwei ungleiche Abtheilungen geschieden, von denen die innere den *Nn. glossopharyngeus*, *vagus* und *accessorius*, die äußere, gewöhnlich größere, der *V. jugularis int.* zum Durchgang dient. Am innern Umfang der *Fossa jugularis*, zwischen ihr und dem *For. caroticum ext.*, erscheint eine kleine Vertiefung, *Fossula petrosa*, und in dieser eine feine Oeffnung, welche den Anfang des *Canaliculus tympanicus* bildet; erstere ist für das *Ganglion petrosum* des *N. glossopharyngeus*, letztere für den von jenem abgehenden *N. tympanicus* bestimmt. Jener Vertiefung fast gegenüber und mit ihr häufig durch eine schwache Furche verbunden, findet sich an der äußern Wand der *Fossa jugularis* eine andre sehr feine Oeffnung, welche den Anfang des *Canaliculus mastoideus* bildet und den *R. auricularis* des *N. vagus* hindurchläßt.

ihrer Convexität nach innen gegen die *Lamina perpendicularis*, mit ihrer Concavität nach aussen und mit ihrem freien Rande, welcher verdickt und durchlöchert erscheint, nach unten gerichtet; die obere Muschel (*Concha superior* s. *Morgagniana*), über welcher sich bisweilen noch eine kleinere Muschel, *Concha Santoriniana*, befindet, ist kürzer und schmaler, als die mittlere (*Concha media*), welche sowohl nach vorn, wie nach hinten über jene hinausreicht. Der zwischen beiden Muscheln eingeschlossene längliche Raum wird oberer Nasengang (*Meatus narium superior*), und der unter der mittlern Muschel befindliche Raum mittlerer Nasengang (*Meatus narium medius*) genannt.

Die in jedem Labyrinthe enthaltenen Hohlräume, Siebbeinzellen (*Cellulae ethmoidales*) genannt, werden je nach ihrer Lage als vordere, mittlere und hintere unterschieden, welche sämmtlich unter einander und mit den benachbarten Knochenhöhlen in Verbindung stehen. Sie werden nach innen von der innern Wand des Labyrinths, und nach aussen größtentheils von der *Lamina papyracea* bedeckt, an den übrigen Seiten dagegen von den angränzenden Knochen geschlossen, und zwar nach oben von dem zelligen innern Rande der *Pars orbitalis* des Stirnbeins, nach hinten vom Keilbeinkörper und dessen *Cornu sphenoidale*, gewöhnlich auch vom Gaumenbein, nach vorn vom Thränenbein, der *Pars nasalis* des Stirnbeins und dem *Proc. nasalis* des Oberkieferbeins, und nach unten theilweis vom Körper des letztern. Auch mit der Nasenhöhle stehen die Siebbeinzellen im Zusammenhang, indem die vordern nebst den Stirnbeinhöhlen in den mittlern Nasengang, so wie die mittlern und die hintern nebst den Keilbeinhöhlen in den obern Nasengang eismünden. — Am vordern untern Umfang des Labyrinths, neben der mittlern Muschel, befindet sich ein dünnes, am Rande gezacktes Blatt, *Processus uncinatus*, welches, sich nach unten und hinten krümmend, bis zur untern Muschel reicht; bisweilen erscheint weiter nach aussen, am vordern untern Ende der *Lamina papyracea*, ein ähnlicher zweiter, aber kleinerer Fortsatz, *Proc. uncinatus minor*.

Verknöcherung. — Dieselbe beginnt später, als bei den meisten übrigen Schädelknochen, und zwar gegen die Mitte des Foetallebens. Um diese Zeit entsteht, nach *M. J. Weber*, zuerst ein Knochenkern für die mittlere Muschel, dann einer für die obere Muschel und einer für die *Lamina papyracea*, während zugleich die Siebbeinzellen und die Siebplatte sich zu bilden anfangen. Bei der Geburt sind beide Labyrinthe in allen ihren Theilen vorhanden; dagegen beginnt die Verknöcherung der *Crista galli* erst während des ersten Lebensjahrs, und ebenso die der *Lamina perpendicularis*, welche aus einer grössern Anzahl in zwei Reihen liegender Knochenkerne hervorgeht. In den folgenden Jahren schreitet die Entwicklung der Siebbeinzellen weiter fort, und in gleichem Masse nimmt der Umfang der Labyrinthe zu.

Verbindung. — Mit dreizehn Knochen, nämlich mit zwei Schädelknochen, dem Stirnbein und dem Keilbein, und mit elf Gesichtsknochen, den beiden Oberkiefer-, Gaumen-, Nasen- und Thränenbeinen, den beiden untern Muscheln und dem Pflugscharbein.

: Eine Anheftung von Muskeln findet am Siebbein nicht Statt.

Allgemeine Betrachtung des Hirnschädels.

Der Hirnschädel oder die Hirnschale (*Cranium s. Calvaria*) bildet eine, bald rundliche, bald ovale Kapsel, welche den obern und hintern Theil des Kopfes ausmacht und nach unten unmittelbar in das Gesicht übergeht. Seine obere Hälfte wird Schädeldecke oder Schädelgewölbe (*Fornix cranii*), die untere Schädelgrund (*Basis cranii*), und der von ihm eingeschlossene, zur Aufnahme des Gehirns bestimmte, rundliche oder ovale Raum Schädelhöhle (*Cavum cranii*) genannt. Er bildet den obersten Theil des Skelets und ruht auf der Wirbelsäule, mit welcher seine Grundfläche durch mehrere Gelenke verbunden ist, während seine Höhle durch das grofse Hinterhauptsloch in den Rückgratskanal übergeht.

Die den Hirnschädel zusammensetzenden Knochen sind durch folgende Nähte mit einander verbunden: *a*) Die Kranznaht (*Sutura coronalis*) verläuft quer über den vordern Theil der Schädeldecke, vom obern Ende des grofsen Keilbeinflügels der einen Seite zu dem der andern Seite, und verbindet das Stirnbein mit den Scheitelbeinen. *b*) Die Pfeilnaht (*Sut. sagittalis*) verläuft longitudinal über die Mitte der Schädeldecke, von der Mitte der Kranznaht zu der der Lambdanaht, und verbindet beide Scheitelbeine mit einander. Im Kindesalter, bisweilen auch noch später, findet sich eine Verlängerung dieser Naht nach vorn, die mitten durch das Stirnbein bis zur Nasenwurzel geht und Stirnnaht (*Sutura frontalis*) genannt wird. *c*) Die Lambdanaht (*Sut. lambdoidea s. occipitalis*) verläuft ungefähr in der Form eines Λ quer über den hintern Theil der Schädeldecke, mit ihrer, nach vorn gekehrten winkelligen Spitze das hintere Ende der Pfeilnaht berührend, und verbindet das Hinterhauptsbein mit den Scheitelbeinen. *d*) Die Schuppennaht (*Sutura squamosa*) verläuft in gebogener Richtung, eine an jeder Seite des Schädels, und verbindet den Schuppentheil des Schläfenbeins mit dem grofsen Keilbeinflügel und dem Scheitelbeine, dessen unterer Rand vom Schläfenbein schuppenförmig bedeckt wird. *e*) Die Warzennaht (*Sutura mastoidea*) verbindet den Warzentheil des Schläfenbeins mit dem hintern untern Winkel des Scheitelbeins und mit dem Hinterhauptsbeine, und besteht aus zwei unter einem rechten Winkel verbundenen Armen, einem kürzern horizontalen, der als eine Fortsetzung der Schuppennaht, und einem längern senkrechten, der als eine Fortsetzung der Lambdanaht zu betrachten ist.

Im frühesten Lebensalter, so lange die Schädelknochen noch nicht vollständig ausgebildet sind, finden sich zwischen ihren Berührungswinkeln an der Schädeldecke einige, blofs durch Knorpellagen ausgefüllte Lücken, Fontanellen (*Fonticuli*) genannt, nämlich: *a*) Die grofse oder Stirnfontanelle, von viereckiger Form, an der Vereinigungsstelle der Stirnnaht mit der Pfeilnaht. *b*) Die kleine oder Hinterhauptsfontanelle, von dreieckiger Form, an der Vereinigungsstelle der Pfeilnaht mit der Lambdanaht. *c*) Die beiden Seitenfontanellen, an den Vereinigungsstellen der Schläfenbeine und grofsen Keilbeinflügel mit dem Scheitelbeine; dieselben sind, nach Verknöcherung ihres mittlern Theils, in je zwei Fontanellen getrennt, in eine vordere seitliche und eine hintere seitliche.

In den Nähten finden sich öfters verschieden geformte, kleinere und gröfsere Knochen eingestreut, welche Zwickel- oder Nahtbeine, auch Schalt- oder Wormsche Knochen (*Ossicula suturarum s. Wormiana*)

genannt werden. Dieselben kommen am häufigsten in der Lambdanaht, ausserdem aber auch in allen übrigen Nähten vor, mitunter in doppelter, selbst dreifacher Reihe neben einander, und öfter symmetrisch als einseitig. Aehnliche Knochen finden sich auch in den Fontanellen und werden hiernach als Fontanellknochen bezeichnet.

Die Wände des Schädels sind nicht bloß an verschiedenen Individuen, sondern auch an den einzelnen Stellen des Schädels von sehr ungleicher Dicke. Am stärksten sind dieselben in der Gegend der Felsentheile der Schläfenbeine, am schwächsten dagegen in der Schläfengegend und am untern Theil der Hinterhauptsschuppe, so wie an den Augenhöhlenfortsätzen des Stirnbeins und an der Papierplatte des Siebbeins. Man beschreibt den Hirnschädel nach seiner äufsern und seiner innern Fläche; erstere wird im frischen Zustande von einer, sich über die Nähte ununterbrochen fortsetzenden Beinhaut, *Pericranium*, überzogen, welche an der innern Schädelfläche durch die *Dura mater* vertreten wird.

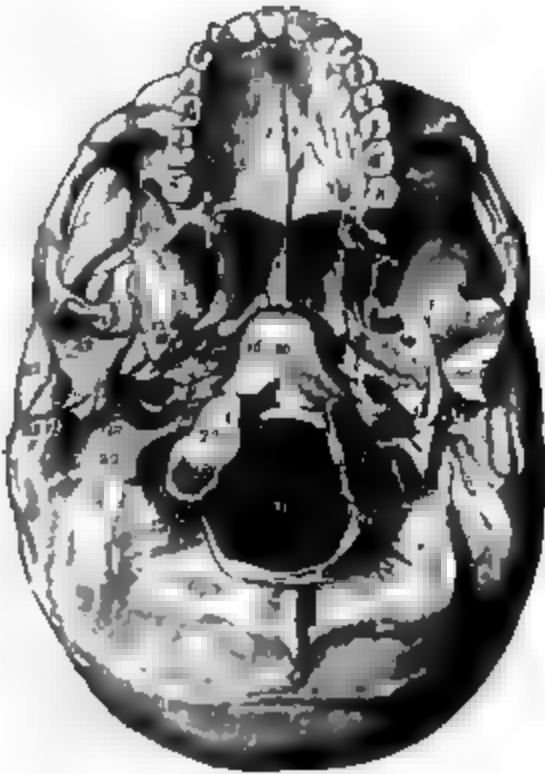
a) Aeufsere Schädelfläche.

Die Aussenfläche der Schädeldecke, welche sich von der Stirn, über den Scheitel hinweg, bis zum Hinterhaupt erstreckt, ist gewölbt und ziemlich glatt. Sie wird nach vorn von der Nasenwurzel und den *Margines supraorbitales* begrenzt, über denen sich die *Glabella* und die *Arcus superciliares*, und noch höher die *Tubera frontalia* befinden. Quer über den Scheitel verläuft die *Sutura coronalis*, von dieser aus längs der Mitte des Scheitels nach hinten die *Sutura sagittalis*, und mit dem hintern Ende der letztern sich kreuzend die *Sutura lambdoidea*; unweit dieser Kreuzungsstelle nach vorn findet sich jederseits ein *For. parietale*, und noch weiter nach vorn ein *Tuber parietale*. Die hintere Begrenzung der Schädeldecke wird von der *Spina occipitalis externa* und *Linea semicircularis superior* des Hinterhauptsbeins gebildet. — Ihr seitlicher Umfang erscheint an beiden Seitenwänden des Schädels als ein, etwas abgeplatteter, länglichrunder Abschnitt, *Planum semicirculare*, welcher oberwärts durch die vom *Proc. zygomaticus* des Stirnbeins über das Scheitelbein bis zum *Proc. zygomaticus* des Schläfenbeins sich hinziehende *Linea semicircularis* begrenzt wird, und unterwärts in die Schläfengrube übergeht.

Die Aussenfläche des Schädelgrundes (*Basis cranii externa*) hat eine sehr unebene Beschaffenheit und wird von zahlreichen Oeffnungen durchbrochen. Ihr vorderer Theil ist, mit Ausnahme der *Partes orbitales* des Stirnbeins und eines kleinen Abschnitts der *Lamina cribrosa* des Siebbeins, ganz von den Gesichtsknochen verdeckt. Hinter diesen erscheint zunächst in der Mittellinie der Keilbeinkörper, dessen größter Theil jedoch durch den *Vomer* und die *Proc. raginales* des Keilbeins verdeckt ist, dahinter die *Pars basilaris* des Hinterhauptsbeins, und hinter dieser das *For. magnum occipitis*. Neben dem Keilbeinkörper jederseits liegt ein *Processus pterygoideus*, und weiter nach aussen der untere Abschnitt der äufsern Fläche der *Ala magna oss. sphenoides*. Zwischen der nach unten in den *Hamulus pterygoideus* eudenden *Lamina interna* und der breiteren *Lamina externa* des *Proc. pterygoideus* befindet sich die *Fossa pterygoidea*, in welcher der *M. pterygoideus int.* entspringt, und am obern innern Umfang derselben der *Sulcus tubae Eustachii* für das Ende der knorpeligen Ohrtrumpete.

Nach außen von letzterem befindet sich das *For. ovale* für den *N. maxillaris inf.* und die *A. meningea parva*, hinter diesem das *For. spinosum* für die *A. meningea media*, und noch weiter hinten der *Processus spinosus* des Keilbeins mit den *Alae parvae Ingrassiae*. Vom *Proc. spinosus* quer nach aussen verläuft die *Fissura Glaseri*, durch welche der *N. chorda tympani*, die *A. tympanica* und der *M. mallei ext.* hindurchtreten; vor jener befindet sich die *Cavitas glenoides* und das *Tuberculum articulare* des Schläfenbeins, und hinter ihr nach aussen der *Porus acusticus externus*. — Neben der *Pars basilaris* des Hinterhauptbeins erscheint jederseits eine große unregelmäßige Lücke, *Foramen lacerum anterius*, welche jenen Knochentheil von der Spitze der *Pars petrosa* des Schläfenbeins und dem Keilbeinkörper trennt und im frischen Zustande von Faserknorpel ausgefüllt ist. Zwischen *Pars petrosa* und *Proc. spinosus* liegt die *Apertura anterior tubae Eustachii*,

Fig. 12.



dahinter das *For. caroticum externum* zum Durchgange der *A. carotis int.* und des *N. caroticus*, und hinter diesem das *For. lacerum posterius s. jugulare*, durch welches die *V. jugularis int.* und die *Nn. glossopharyngeus, vagus* und *accessorius* hindurchtreten; am hintern Umfang des *For. caroticum ext.* zeigt sich die *Fossula petrosa* für das *Ganglion petrosum n. glossopharyngei* mit der feinen Oeffnung des *Canaliculus tympanicus* für den *N. tympanicus*, und weiter nach hinten die Mündung des *Canaliculus mastoideus* für den *R. auricularis n. vagi*. Mehr nach aussen bemerkt man den *Proc. styloideus* mit der *Vagina proc. styloidei*, dahinter das *For. stylomastoideum* für den *N. facialis* und die *A. stylomastoidea*, und hinter diesem die Furche für die *A. occipitalis*, so wie die *Incisura mastoidea* am innern Umfang des

Processus mastoideus. — Neben dem vordern Theil des *For. magnum* liegt jederseits ein *Processus condyloideus*, nach aussen von diesem das *For. condyloideum anterius* für den *N. hypoglossus*, und hinter

Fig. 12. Außere Fläche der Schädelbasis. — 1, 1. Harter Gaumen; die Nummern befinden sich auf den Gaumenfortsätzen der Oberkieferbeine. 2. *Foramen incisivum*. 3. *Pars horizontalis oss. palatini*. Das Loch neben der Nummer ist das *Foram. palatinum posterius*. 4. *Spina nasalis posterior*. 5. *Vomer*, und zu beiden Seiten desselben die hintern Oeffnungen der Nasenhöhle. 6. *Ala interna proc. pterygoidei*; 7. *Sulcus tubae Eustachii*. 8. *Ala externa proc. pterygoidei*. 9. *Fossa temporalis*. 10. *Pars basilaris oss. occipitis*. 11. *Foramen magnum*. 12. *Foramen ovale*. 13. *Foramen spinosum*. 14. *Fossa glenoides*. 15. *Porus acusticus externus*. 16. *Foramen lacerum anterius*. 17. *Foramen caroticum externum*. 18. *Foramen lacerum posterius s. jugulare*. 19. *Processus styloideus*. 20. *Foramen stylomastoideum*. 21. *Processus mastoideus*. 22. *Proc. condyloideus oss. occipitis*.

ihm die *Fossa condyloidea* mit dem *For. condyloideum posterius* für die *A. meningea post.* und eine kleine Vene. — Vom hintern Anfange des *For. magnum* steigt die *Crista occipitalis externa* bis zur gleichnamigen *Protuberantia* aufwärts und wird von den *Lineae semicirculares superior* und *inferior* des Hinterhauptsbeins gekreuzt.

b) Innere Schädelfläche.

Die Innenfläche der Schädeldecke ist concav und zeigt zahlreiche *Impressiones digitatae*, *Juga cerebralia* und *Sulci meningei*, welche sich öfters ununterbrochen über mehrere Knochen fortsetzen. Sie reicht nach vorn bis zur Vereinigung der *Pars frontalis* des Stirnbeins mit den *Partes orbitales*, nach hinten bis zur *Protuberantia occipitalis int.* und den queren *Lineae cruciatae*. Längs ihrer Mitte von vorn nach hinten verläuft Anfangs die *Crista frontalis*, dann der *Sulcus longitudinalis*, welcher sich vom Stirnbein an längs der *Sutura sagittalis* und über einen Theil der Hinterhauptsschuppe bis zur *Protuberantia occipitalis int.* fortsetzt und hier, meistens sich nach rechts wendend, in den *Sulcus transversus* übergeht. Zu beiden Seiten des *Sulcus longitudinalis* bemerkt man die Grübchen für die Pacchionischen Körperchen und zahlreiche *Foramina nutritia*, in ihm selbst die Oeffnungen der *Foramina parietalia*, und neben seinem hintern Endtheil die beiden *Fossae occipitales superiores*.

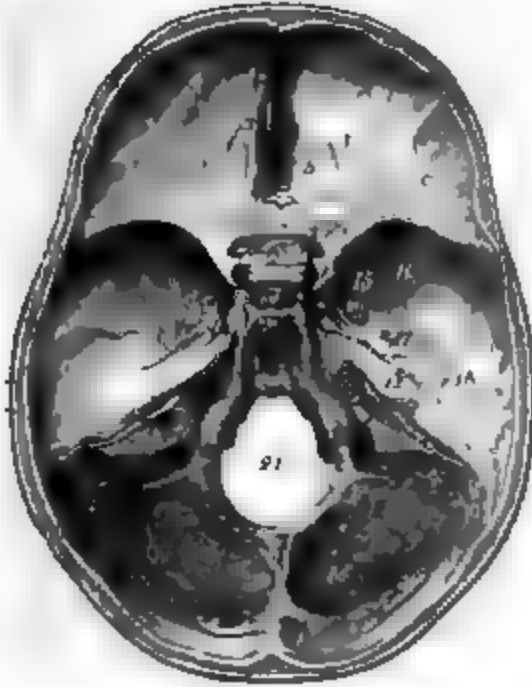
Die Innenfläche des Schädelgrundes (*Basis cranii interna*) ist ungleichmäfsig vertieft und zerfällt in drei Abtheilungen, Schädelgruben genannt, eine vordere, eine mittlere und eine hintere:

Die vordere Schädelgrube, welche die vordern Lappen des grossen Gehirns aufnimmt, wird von den *Partes orbitales* des Stirnbeins, dem zwischen diesen eingeschobenen Theil des Siebbeins, der vordern Partie des Keilbeinkörpers und den kleinen Keilbeinflügeln gebildet, und von den freien Rändern der letztern hinterwärts begränzt. Ihre seitlichen Theile, welche den obern Wänden der Augenhöhlen entsprechen, sind etwas convex und mit starken Hirnabdrücken versehen; ihre Mitte ist vertieft, und zeigt vorn das *For. coecum*, durch welches eine kleine Vene in die Nasenhöhle gelangt, dahinter die *Crista galli* mit den *Hamuli frontales*, und an deren Basis die *Lamina cribrosa* mit den zahlreichen *Foramina cribrosa* für die Aeste der *Nn. olfactorii*, so wie der *Nn.* und *Aa. ethmoidales*.

Die mittlere Schädelgrube, tiefer als die vorige und zur Aufnahme der mittlern Lappen des grossen Gehirns nebst dem Hirnanhang bestimmt, wird von dem Keilbeinkörper, den grossen Keilbeinflügeln und dem Schuppentheile, so wie der obern Fläche des Felsentheils der Schläfenbeine gebildet, und von letztern nach hinten, so wie von den kleinen Keilbeinflügeln nach vorn begränzt. In ihrer Mitte, welche tiefer ist, als die beiden Seitentheile, liegt die *Sella turcica s. Ehippium* zur Aufnahme der *Hypophysis cerebri*, vor ihr das *Tuberculum ehippii* mit den *Proc. clinoides medii*, die *Foramina optica* für die beiden *Nn. optici* und *Aa. ophthalmicae*, und die *Proc. clinoides anteriores*, hinter ihr das *Dorsum ehippii* mit den *Proc. clinoides posteriores*, und auf jeder Seite ein *Sulcus caroticus* mit der *Lingula* für die *A. carotis int.* und den *Sinus cavernosus*. Neben dem Keilbeinkörper erscheinen jederseits, von vorn nach hinten gezählt, folgende Oeffnungen:

die *Fissura orbitalis sup.* zum Durchgang der *Nn. oculomotorius, trochlearis, R. ophthalmicus n. trigemini* und *abducens*, so wie der *V. ophthalmica*, das *For. rotundum* für den *N. maxillaris sup.*, das *For. ovale*

Fig. 13.



für den *N. maxillaris inf.* und die *A. meningea parva*, und das *For. spinosum* für die *A. meningea media*; weiter nach innen bemerkt man das *For. lacerum anterius*, welches im frischen Zustande von Faserknorpel ausgefüllt wird, vor ihm die hintere Mündung des *Canalis Vidianus* für die gleichnamige Arterie und den Nerven, und hinter ihm das *For. caroticum internum*, durch welches die *A. carotis int.* nebst dem *Plexus caroticus* in die Schädelhöhle tritt. Von hier aus verläuft an der obern Fläche der *Pars petrosa* des Schläfenbeins der *Sulcus petrosus superficialis* für den *N. petrosus superficialis major*, und reicht bis zum *Hiatus canalis Falloppiae*, welcher das *Genus n. facialis* enthält; neben diesem, etwas mehr nach vorn und außen, bemerkt man die feinen

Oeffnungen der *Canaliculi petrosi* und die mit ihnen zusammenhängenden schwachen Furchen für die *Nn. petrosi superficiales minor* und *tertius*, und weiter nach hinten die *Eminentia arcuata*. Außerdem sind in der mittlern Schädelgrube mehrfache Hirnabdrücke und zwei stärkere *Sulci meningei* wahrzunehmen, welche letztere vom *For. spinosum* aus in divergirender Richtung nach außen aufsteigen.

Die hintere Schädelgrube, die größte und tiefste, und zur Aufnahme der Varolsbrücke, des verlängerten Markes und des kleinen Gehirns bestimmt, wird vom Hinterhauptsbein, vom Warzentheil nebst der hintern Fläche des Felsentheils der Schläfenbeine und vom hintern untern Winkel der Scheitelbeine gebildet; sie reicht vom *Dorsum ephippii* bis zur *Protuberantia occipitalis int.*, und wird seitlich von den obern Winkeln der Felsenbeine und hinten von den queren *Lineae cruciales* begrenzt. In ihrer Mitte befindet sich das *For. magnum occipitis*, durch welches das Rückenmark, die *Aa. vertebrales* und die *Nn. accessorii* hindurchtreten, zu jeder Seite desselben die *Foramina condyloidea, anterius* und

Fig. 18. Innere Fläche der Schädelbasis. — 1. Seitentheil der vordern Schädelgrube; die Nummer befindet sich auf der, von der *Pars orbitalis* des Stirnbeins gebildeten Decke der Augenhöhle. 2. *Ala parva oss. sphenoidi*. 3. *Crista galli*. 4. *Foramen cecum*. 5. *Lamina cribrosa oss. ethmoidi*. 6. *Tuberculum ephippii* mit den *Proc. clinoidi medii*. 7. *Foramen opticum*. 8. *Processus clinoides ant.* 9. *Sulcus caroticus*. 10, 11 und 12. Mittlere Schädelgrube. 10. *Ala major oss. sphenoidi*. 11. *Pars squamosa oss. temporum*. 12. *Pars petrosa oss. temporum*. 13. *Dorsum ephippii* mit den *Processus clinoidi post.* 14. *Clivus Blumenbachii*. 15. *Foramen rotundum*. 16. *Foramen ovale*. 17. *Foramen spinosum*; die kleine unregelmäßige Oeffnung zwischen 17 und 12 ist der *Hiatus canalis Falloppiae*. 18. Hintere Schädelgrube. 19, 19. *Sulcus transversus*. 20. *Crista occipitalis interna*. 21. *Foramen magnum*. 22. *Porus acusticus internus*. 23. *Foramen jugulare*.

posterius, ersteres für den *N. hypoglossus*, letzteres für die *A. meningeae post.* und eine kleine Vene bestimmt, und zwischen diesen beiden der *Processus anonymus*. Vor dem *For. magnum* liegt der *Clinus Blumenbachii* mit der *Fossa medullae oblongatae*, neben dieser jederseits ein *Sulcus petrosus inferior* für den gleichnamigen Sinus, und am hintern Ende des letztern das *For. jugulare* für die *V. jugularis int.* und die *Nn. glossopharyngeus, vagus* und *accessorius*; dieses wird vorn von der *Incisura jugularis* am untern Winkel des Felsenbeins begrenzt, neben welcher sich die *Apertura aquaeductus cochleae*, weiter nach oben und hinten die *Apertura aquaeductus vestibuli*, vor dieser der *Porus acusticus internus* für die *Nn. facialis* und *acusticus* und die *A. stylomastoidea*, und am obern Winkel des Felsenbeins der *Sulcus petrosus superior* für den gleichnamigen Sinus befindet. Vom hintern Umfange des *For. magnum* steigt die *Crista occipitalis interna* senkrecht aufwärts, die beiden *Fossae occipitales inferiores* von einander scheidend, und endet an der *Protuberantia occipitalis interna*, von welcher jederseits ein *Sulcus transversus* für den gleichnamigen Sinus abgeht; dieser läuft Anfangs horizontal längs der Querlinie der *Eminentia cruciata* nach vorn, dann bogenförmig gekrümmt über den hintern untern Winkel des Scheitelbeins, durch die *Fossa sigmoidea* des Warzenthails, daselbst vom *For. mastoideum* durchbohrt, und durch den *Sulcus jugularis* des Hinterhauptsbeins nach unten, und mündet zuletzt in den hintern Theil des *For. jugulare*.

B. Gesichtsknochen (*Ossa faciei*).

Die knöcherne Grundlage des Gesichts wird theilweis von einigen Schädelknochen, hauptsächlich aber von 15 besondern Knochen gebildet, welche theils zu den platten, theils zu den unregelmäßigen gehören und, mit Ausnahme zweier (des Unterkieferbeins und des Zungenbeins), sämmtlich unter einander und mit den Schädelknochen unbeweglich verbunden sind. Die einzelnen Gesichtsknochen sind: die Oberkieferbeine, die Gaumenbeine, die Nasenbeine, die Jochbeine, die Thränenbeine, die untern Muscheln, das Pflugscharbein, das Unterkieferbein und das Zungenbein, von denen nur die drei letzten unpaar, die übrigen paarig sind.

1. Von den Oberkieferbeinen.

Die Oberkieferbeine (*Ossa maxillaria superiora*) sind die stärksten Gesichtsknochen und bilden, zum Theil dicht neben einander liegend, fast den ganzen mittlern Abschnitt des Gesichts. Man unterscheidet an jedem derselben einen Centraltheil, den Körper, und vier von diesem ausgehende Fortsätze.

1. Der Körper hat eine unregelmäßige, etwa keilförmige Gestalt und ist im Innern hohl. Er besitzt vier Flächen: eine obere, eine äußere, eine innere und eine hintere.

Die obere Fläche (*Superficies orbitalis s. Planum orbitale*) ist dreieckig, glatt und der Augenhöhle zugekehrt, deren Boden sie bildet. Ihr innerer Rand ist gezackt und steht mit dem Thränenbein, der Siebplatte des Siebbeins und dem Gaumenbein in Verbindung. Ihr vorderer Rand ist etwas gewölbt und hilft vermittelst seiner innern Hälfte, welche abge-

rundet und frei ist, den untern Augenhöhlenrand (*Margo infraorbitalis*) bilden, während seine äußere Hälfte, welche breit und zackig ist, sich mit dem Jochbein verbindet. Ihr hinterer Rand ist glatt und frei und wird von dem großen Flügel des Keilbeins durch die *Fissura orbitalis inferior* getrennt. — Am hintern Rande beginnt ein sich längs der Mitte dieser Fläche bis unterhalb des vordern Randes erstreckender Gang, der untere Augenhöhlenkanal (*Canalis infraorbitalis*), welcher in seinem hintern Theil rinnenförmig, im vordern ganz geschlossen ist und für *A. V.* und *N. infraorbitalis* zum Durchgang dient. Im vordern Theil dieses Kanals befinden sich zwei Oeffnungen, welche die Anfänge zweier, in der vordern Wand des Knochens bis zu den vordern Zahnflächen herabsteigender Kanälchen, *Canales alveolares s. dentales, anterior* und *medius*, darstellen, in denen die gleichnamigen Nerven verlaufen.

Die äußere oder vordere Fläche (*Superficies facialis*) ist von vorn nach hinten zu schwach gewölbt und hat eine ziemlich viereckige Form. Ungefähr in der Mitte derselben befindet sich eine flache Vertiefung, die Kiefergrube (*Fovea maxillaris s. Fossa canina*), in welcher der *M. levator anguli oris* entspringt. Ueber dieser Grube erscheint eine große

Fig. 14.



Oeffnung, das Unteraugenhöhlenloch (*Foramen infraorbitale*), welches den Ausgang des gleichnamigen Kanals darstellt. Hinterwärts geht diese Fläche oben in den *Proc. zygomaticus*, unten in die hintere Fläche über; nach vorn endet sie mit einem scharfen concaven Rande, welcher die vordere Nasenöffnung seitlich begrenzt; nach oben wird sie von der obern Fläche durch den *Margo infraorbitalis* getrennt, nach unten setzt sie sich ununterbrochen in den *Proc. alveolaris* fort.

Die hintere Fläche (*Superficies temporalis*) hat ebenfalls eine schwache Wölbung und ist der Schläfengrube zugekehrt. Ihr innerer Theil bildet eine rauhe Erhabenheit, *Tuber maxillare*, mit mehreren kleinen Löchern, *Foramina alveolaria posteriora*, welche in feine, zu den hintern Zahnflächen herabsteigende Kanälchen, *Canales alveolares s. dentales posteriores*, führen und die gleichnamigen Gefäße und Nerven hindurchlassen. Nach außen geht sie oberwärts in den *Proc. zygomaticus*, unterwärts in die äußere Fläche über. Nach oben gränzt sie an die *Fissura orbitalis inf.* Nach unten verliert sie sich in den *Proc. alveolaris*.

Fig. 14. Das rechte Oberkieferbein, von der Seite aus gesehen. — 1. *Superficies facialis*; die Nummer befindet sich in der *Fossa canina*. 2. *Superficies temporalis*. 3. *Superficies orbitalis*. 4. *Foramen infraorbitale*. 5. Hinterer Eingang zum *Canalis infraorbitalis*. 6. *Margo orbitalis inferior*. 7. *Processus zygomaticus*. 8. *Proc. nasalis*. 9. Vorderer concaver Rand, von welchem die *Apertura pyriformis* begrenzt wird. 10. *Spina nasalis anterior*. 11. *Pars incisiva*. 12. *Proc. alveolaris*. 13. Innerer Rand der Orbitalfläche, der sich mit dem Sieb- und Gaumenbeine verbindet. 14. *Sulcus lacrymalis*. 15. *Proc. palatinus*. i. Die beiden Schneidezähne. c. Der Eckzahn. b. Die beiden vordern Backenzähne. m. Die drei hinteren Backenzähne.

Die innere Fläche (*Superficies nasalis*) ist leicht ausgehöhlt und der Nasenhöhle zugekehrt. In ihrem hintern Theile befindet sich eine große, unregelmäßige Oeffnung, welche in die Oberkieferhöhle (*Sinus maxillaris s. Antrum Highmori*) führt; diese weite Höhle erstreckt sich durch den ganzen Körper des Oberkieferbeins und bis in den Jochfortsatz hinein, hat eine fast dreieckige Form und ist, mit Ausnahme ihres Eingangs, welcher indess im natürlichen Zustande ebenfalls von dem angränzenden Sieb- und Gaumenbeine und der untern Muschel größtentheils verdeckt wird, überall von Knochenwänden umschlossen. Vor jener Oeffnung erscheint nach oben zu eine senkrechte, tiefe Rinne, *Sulcus lacrymalis*, welche in Verbindung mit dem *Proc. lacrymalis* der untern Muschel und dem untern Ende des Thränenbeins den kurzen und weiten Nasenthränen- oder Nasenkanal (*Canalis nasolacrymalis s. nasalis*) bildet, und unmittelbar vor derselben eine querverlaufende raue Leiste, *Crista turbinalis s. Linea transversa inf.*, an welcher das vordere Ende der untern Muschel befestigt ist. — Nach oben wird diese Fläche von dem zackigen innern Rand der obern Fläche, und nach vorn von dem scharfen vordern Rand der äußern Fläche begrenzt; nach unten geht sie in den *Proc. palatinus* über, und nach hinten wird sie von der hintern Fläche durch eine Rauigkeit geschieden, welche sich mit dem Gaumenbein verbindet.

2. Die Fortsätze gehen in verschiedener Richtung vom Körper ab, und zwar zwei, der Nasen- und der Jochfortsatz von seinem obern, und die andern zwei, der Gaumen- und der Zahnfächerfortsatz von seinem untern Umfange.

Der Nasen- oder Stirnfortsatz (*Processus nasalis s. frontalis*) ist länglich und platt, steigt, vom vordern obern Winkel des Körpers aus, in der Richtung der Nase, deren Seitenwand er bilden hilft, zur *Pars nasalis* des Stirnbeins in die Höhe und verbindet sich mit dieser durch einen schmalen zackigen Rand. Seine äußere Fläche ist glatt, hat einige Ernährungslöcher und dient den *Mm. orbicularis palpebrarum* und *levator anguli oris alaeq. nasi* zur Anheftung. Seine innere Fläche ist der Nasenhöhle zugekehrt, bedeckt nach oben zu die vordern Siebbeinzellen, und zeigt ungefähr in der Mitte eine quere Leiste, *Crista ethmoidalis s. Linea transversa sup.*, an welche das Labyrinth des Siebbeins vermittelst des vordern Endes seiner innern Wand sich anlegt. Sein vorderer Rand ist rauh und verbindet sich mit dem Nasenbein. Sein hinterer Rand steht mit dem Thränenbein in Verbindung und ist oben glatt, weiter unten mit einer tiefen Rinne, *Sulcus lacrymalis*, versehen, welche zur Bildung der Thränensackgrube beiträgt und sich unterwärts in die gleichnamige Rinne an der *Superficies nasalis* des Körpers fortsetzt; diese Rinne wird nach innen von einem scharfen Rande, *Crista lacrymalis*, begrenzt, nach aussen dagegen von einem abgerundeten Rande, welcher zum *Margo infraorbitalis* gehört und einen kleinen Höcker besitzt, der für die Bestimmung des Einstichspunkts bei der Operation der Thränenfistel von Wichtigkeit ist.

Der Jochfortsatz (*Processus zygomaticus s. malaris*) ist kurz, dick und größtentheils hohl, indem die Kieferhöhle sich in ihn hinein erstreckt. Er ragt am obern Theil des Körpers, zwischen der äußern und hintern Fläche nach aussen hervor, und endet mit einer dreieckigen, zackigen Fläche, welche sich mit dem Jochbein verbindet.

Der Zahnfächerfortsatz oder Zahnfortsatz (*Processus alveolaris s. dentalis*) bildet den nach unten hervorragenden Theil des Knochens, und

hat eine längliche, gebogene Form, mit der Convexität nach aussen, mit der Concavität nach innen gerichtet. Sein unterer dicker Rand, *Limbus alveolaris*, ist frei und enthält acht tiefe Höhlen, Zahnfächer oder Zahnzellen (*Alveoli*), welche zur Aufnahme des Wurzeltheils der Zähne bestimmt sind und als Abdrücke derselben an ihrer äussern Seite hügelartige Hervortreibungen, *Juga alveolaria*, darstellen. Die Zahnfächer sind von einander durch dünne Scheidewände getrennt, und haben eine verschiedene, der Stärke und der Wurzelzahl der zugehörigen Zähne entsprechende Grösse und Form; die vordern drei Zahnfächer sind einfach kegelförmig, die folgenden zwei am Boden in zwei Grübchen geschieden, und die hintern drei in je 3 oder 4 Räume abgetheilt, und alle an den geschlossenen Enden mit feinen Oeffnungen als Mündungen der von den *Canales alveolares* zu ihnen gelangenden Kanälchen versehen. Das vordere Ende des Fortsatzes, welches die beiden Zahnfächer für die Schneidezähne enthält, wird *Pars incisiva s. intermaxillaris* genannt, da es, in Verbindung mit dem vordern Ende des Gaumenfortsatzes, dem Zwischenkieferbein (*Os intermaxillare s. incisivum*) bei den Säugethieren analog ist; dasselbe endet mit einem rauhen Rande, welcher sich mit dem entsprechenden Rande des andern Oberkieferbeins verbindet.

Der Gaumenfortsatz (*Processus palatinus*) stellt eine dicke Platte dar, welche von der innern Fläche des Körpers, oberhalb des *Proc. alveolaris*, horizontal nach innen vorspringt, eine längliche Form hat, und vorn schmaler ist, als hinten. Seine obere Fläche ist concav und glatt, und bildet den Boden der Nasenhöhle; seine untere Fläche, ebenfalls concav, aber rauh, gehört dem harten Gaumen an. Nach vorn ist er mit der *Pars incisiva* des *Proc. alveolaris* verschmolzen; nach hinten endet er mit einem gezackten Rande, welcher sich mit dem horizontalen Theil des Gaumenbeins verbindet. Nach innen endet er mit einem längern, stärker gezackten und dickern Rande, welcher sich mit dem entsprechenden Rande des gleichnamigen Knochens zu der unterwärts sichtbaren Gaumennaht (*Sutura palatina*) verbindet; oberwärts ragt der innere Rand über die übrige Fläche als ein ungleich hoher Kamm, *Crista nasalis*, hervor, der nach vorn in eine am Rande des *Proc. alveolaris* vorspringende Spitze, *Spina nasalis anterior*, ausläuft. Im vordern Theil der obern Fläche, dicht neben der *Crista nasalis*, befindet sich ein kleines Loch, von welchem aus ein kleiner Halbkanal schräg nach vorn herabsteigt und, nachdem er mit dem entsprechenden Halbkanal des gleichnamigen Knochens sich zu einem gemeinsamen Kanal vereinigt hat, an der untern Fläche, im vordern Theil der Gaumennaht, mit einer ansehnlichen Oeffnung, *Foramen incisivum s. palatinum anterius*, mündet; dieser, oben doppelte, unten einfache Gang wird *Canalis incisivus* genannt und dient dem *N. nasopalatinus Scarpae*, so wie der *A. und V. palatina ant.* beider Seiten zum Durchgang. Quer durch das *For. incisivum* verläuft eine sich nach beiden Seiten hin, bisweilen bis zur Scheidewand zwischen dem zweiten und dritten Zahnfach erstreckende, äusserst feine Spalte, *Fissura incisiva s. intermaxillaris*, welche die hintere Begrenzung der *Pars incisiva* andeutet.

Verknöcherung. — Dieselbe beginnt sehr früh, noch ehe sie in den Wirbeln zum Vorschein kommt, und schreitet alsdann rasch fort, weshalb die Bestimmung der Ossifikationspunkte grossen Schwierigkeiten unterliegt. Vermuthlich besteht das Oberkieferbein ursprünglich aus vier Stücken, deren Gränzen auch später noch durch die *Fissura incisiva* und durch eine, jedoch nicht constant, längs des *Proc. frontalis* vom obern

Ende desselben gegen den untern Augenhöhlenrand und bis zum *For. infraorbitale* sich erstreckende feine Spalte angedeutet werden. Diese Stücke sind: a) Die *Pars incisiva* nebst dem vor der *Fissura incisiva* liegenden Theil des Gaumenfortsatzes, welche somit Anfangs (vor dem 3ten Schwangerschaftsmonat) einen besondern Zwischenkieferknochen darstellen. b) Der übrige Theil des Gaumenfortsatzes. c) Der nach aussen von der angegebenen Spalte des *Proc. frontalis* gelegene Theil dieses letztern nebst dem *Planum orbitale* und dem *Proc. zygomaticus*. d) Der innere Theil des *Proc. frontalis* nebst dem unterhalb des *For. infraorbitale* gelegenen Theil des Knochens. Ausserdem mögen die einzelnen Fortsätze auch noch besondere Knochenkerne besitzen.

Verbindung. — Mit neun Knochen, nämlich mit zwei Schädelknochen: dem Stirnbeine und dem Siebbeine, und mit den meisten Gesichtsknochen, nämlich: dem andern Oberkieferbeine, dem Gaumenbeine, dem Jochbeine, dem Nasenbeine, dem Thränenbeine, der untern Muschel und dem Pflugscharbeine; ferner mit dem Knorpel der Nasenscheidewand.

Anheftung. — Am Oberkieferbein sind acht Muskeln befestigt, und zwar am *Proc. alveolaris*: der *buccinator* und *depressor alae nasi*; in der *Fossa maxillaris*: der *levator anguli oris* und *compressor nasi*; am *Margo infraorbitalis*: ein Theil des *levator labii superioris proprius*; am *Proc. frontalis*: der *orbicularis palpebrarum* und *levator labii sup. alaeque nasi*; und am *Planum orbitale*: der *obliquus oculi inf.*

2. Von den Gaumenbeinen.

Die Gaumenbeine (*Ossa palatina*) liegen dicht hinter den Oberkieferbeinen, deren Verlängerungen sie gewissermassen darstellen, und bilden sowohl einen Theil des Gaumens, als auch der Wandungen der Nasenhöhle und der Augenhöhle. Sie sind länglich, schmal und größtentheils platt und haben die Form ungefähr eines J., so daß sich an jedem ein unterer wagerechter Theil und ein aufsteigender senkrechter Theil unterscheiden läßt.

1. Der wagerechte Theil (*Pars horizontalis s. palatina*) gränzt an den *Proc. palatinus* des Oberkieferbeins, mit welchem er in Form und Lage wesentlich übereinstimmt, und bildet den



Fig. 15.

hintern Theil des knöchernen Gaumens. Seine obere Fläche ist vertieft, glatt und der Nasenhöhle zugekehrt; seine untere Fläche ist rau und der Mundhöhle zugekehrt, und zeigt eine schwache Querleiste, an welcher die Aponeurose des *M. tensor veli palatini* sich anheftet. Sein vorderer Rand ist zackig und verbindet sich mit dem hintern Rande des *Proc. palatinus* des Oberkieferbeins; sein hinterer Rand ist ausgeschweift und abgerundet und bildet das freie hintere Ende des harten Gaumens. Der innere Rand ist gezackt und verbindet sich mit dem entsprechenden Rande des andern Gaumenbeins, wodurch unterwärts der hintere Theil

der Gaumennaht zu Stande kommt; oberwärts erhebt sich derselbe als ein

Fig. 15. Das rechte Gaumenbein, von innen und hinten gesehen. — 1. Obere Fläche der *Pars horizontalis*. 2. Innere Fläche der *Pars perpendicularis*. 3, 10, 11. Pro-

Kamm, *Crista nasalis*, welcher eine Fortsetzung des gleichnamigen Kammes am Oberkieferbein darstellt und nach hinten in einen spitzen Vorsprung, *Spina nasalis posterior s. palatina*, endet, an welcher der *M. alveolaris* sich ansetzt. Nach aufsen geht die *Pars horizontalis* unter einem rechten Winkel in die *Pars perpendicularis* über. Vom äußern hintern Umfang jenes Winkels ragt ein kurzer, dreieckiger Fortsatz, der Pyramidenfortsatz (*Proc. pyramidalis*), nach hinten und aufsen hervor. Derselbe paßt genau in die *Incisura pterygoidea* des Keilbeins, und ist jederseits durch eine gezackte Fläche mit der entsprechenden *Lamina pterygoidea* verbunden, während seine hintere glatte Seite die *Fossa pterygoidea* bilden hilft, und seine vordere raue Seite sich an den hintern untern Theil der innern Fläche des Oberkieferbeins anlegt. An der untern Seite des *Proc. pyramidalis* erscheinen drei Löcher, *Foramina palatina posteriora*, ein vorderes größeres, an dessen Bildung mitunter das Oberkieferbein Theil nimmt, und zwei hintere kleinere, seltener nur eins; dieselben bilden die Oeffnungen eben so vieler, den Fortsatz senkrecht durchbohrender Kanäle, *Canales palatini*, von denen der vordere das Ende des *Canalis pterygopalatinus*, die hintern zwei Seitenkanäle desselben darstellen.

2. Der senkrechte Theil (*Pars perpendicularis s. nasalis*) ist länger, als der wagerechte Theil, von dessen äußerem Ende er senkrecht

Fig. 16.



aufwärts steigt, den hintern Theil der Nasenhöhle seitlich begrenzend. Seine innere Fläche, welche der letztern zugekehrt ist, zeigt zwei Querleisten, eine untere, *Crista turbinalis*, und eine obere schwächere, *Crista ethmoidalis*; dieselben liegen genau hinter den gleichnamigen Leisten am Oberkieferbein und verbinden sich, erstere mit dem hintern Theile der untern Muschel, letztere mit der mittlern Muschel. Seine äußere Fläche ist rau und liegt größtentheils an den hintern Theil der innern Fläche des Oberkieferbeinkörpers angelehnt; nach hinten, wo sie eine kleine Strecke frei liegt, bildet sie eine longitudinale, jedoch nur an ihrer untern Hälfte vertiefte Furche, *Sulcus pterygopalatinus*, welche, in Verbindung mit der gleichnamigen

Furche am *Proc. pterygoideus* und mit dem hintern Umfang des Oberkieferbeins, den Flügelgaumenkanal (*Canalis pterygopalatinus*), darstellt.

Processus pyramidalis. 4. Innerer Rand der *Pars horizontalis*, dessen oberwärts hervorragender Theil die *Crista nasalis* bilden hilft; 5. Hintere Spitze desselben, welche die *Spina nasalis posterior* darstellt. 6. *Crista turbinalis*; darunter der hintere Theil des untern, darüber der des mittlern Nasenganges. 7. *Foramen sphenopalatinum*. 8. *Processus orbitalis*. 9. *Crista ethmoidalis*. 10. Hintere Fläche des *Proc. pyramidalis*, welche die *Fossa pterygoidea* bilden hilft; 11. Die innere Seite desselben, welche sich mit der *Lamina int.*, und 8. die äußere Seite, welche sich mit der *Lamina ext.* des *Proc. pterygoideus* verbindet.

Fig. 16. Der senkrechte Theil des rechten Gaumenbeins, von aufsen und hinten gesehen. — 1. Seine raue äußere Fläche, welche an dem Oberkieferbein dicht anliegt. 2. *Sulcus pterygopalatinus*. 3. *Foramen sphenopalatinum*. 4, 5, 6. *Processus orbitalis*; 4. Die Fläche desselben, welche der *Fossa pterygopalatina* zugekehrt ist; 5. diejenige, welche die *Orbita* bilden hilft; 6. diejenige, welche sich mit dem Oberkieferbein verbindet. 7. *Processus ethmoidalis*. 8. *Processus pyramidalis*.

Dieser Kanal, dessen oberer Theil nach aussen zu offen ist, verläuft etwas schräg von oben nach unten und vorn, geht unterwärts in die *Canales palatini* des Pyramidenfortsatzes über, und mündet durch die *Foramina palatina posteriora*; er dient den *Nn. palatini* und der *A. pterygopalatina* zum Durchgange. Der vordere Rand der *Pars perpendicularis* ist scharf und unregelmässig, und verlängert sich zu einem spitzen Vorsprung, welcher den Eingang zum *Sinus maxillaris* von hinten her verengt; der hintere Rand ist rauh und verbindet sich mit dem vordern Rande des *Proc. pterygoideus*. — Das obere Ende ist in zwei Fortsätze getheilt, von denen der vordere grössere *Proc. orbitalis*, der hintere *Proc. sphenoidalis* genannt wird. Der *Processus orbitalis* ist dick, eckig und hohl, und bildet den hintersten Theil des Bodens der Augenhöhle, indem seine äussere glatte Fläche in zwei Felder getheilt ist, von denen das obere der Augenhöhle, das untere der *Fossa pterygopalatina* zugekehrt ist, während die sie scheidende Kante das hintere Ende des untern Randes der *Fissura orbitalis inf.* ausmacht; nach hinten stösst dieser Fortsatz an die vordere Fläche des Keilbeinkörpers, nach vorn an die *Lamina papyracea* des Siebbeins und den angränzenden Theil des Oberkieferbeins, und nach innen an die hintern Siebbeinzellen, welche daselbst mit seiner, öfters in zwei Zellen getheilten Höhle zusammenhängen. Der *Processus sphenoidalis* ist platt und dünn, und liegt, einwärts gekrümmt, an der untern Fläche des Keilbeinkörpers und des *Cornu sphenoidale*, den Eingang zum *Sinus sphenoidalis* von unten her verschliessend. Zwischen diesen beiden Fortsätzen befindet sich eine grosse Oeffnung oder häufiger ein tiefer Ausschnitt, welcher von dem angränzenden Keilbeinkörper zu einem Loche, *Foramen sphenopalatinum*, vervollständigt wird; durch dasselbe gelangen Aeste vom *Ganglion sphenopalatinum* und die *A. sphenopalatina* in die Nasenhöhle.

Verknöcherung. — Von einem Ossifikationspunkte aus, welcher an dem Vereinigungswinkel zwischen der *Pars horizontalis*, der *Pars perpendicularis* und dem *Proc. pyramidalis* seinen Sitz hat und von da aus nach jenen drei Richtungen hin fortschreitet. Beim Foetus ist die *Pars perpendicularis* kürzer als die *Pars horizontalis*, und erst einige Zeit nach der vollständigen Verknöcherung des Gaumenbeins tritt das umgekehrte Verhältniss hervor.

Verbindung. — Mit sechs Knochen: dem Keilbein, dem Siebbein, dem Oberkieferbein, dem andern Gaumenbein, der untern Muschel und dem Pflugscharbein.

Anheftung. — An jedem Gaumenbein sind vier Muskeln befestigt: der *M. azygos uvulae*, die Aponcurose des *M. tensor veli palatini* und die *Mm. pterygoideus ext.* und *int.*, letztere am *Proc. pyramidalis*.

3. Von den Nasenbeinen.

Die Nasenbeine (*Ossa nasi s. nasalia*) sind kurze, länglich vier-eckige Knochen, welche, dicht neben einander, zwischen den Stirnfortsätzen der Oberkieferbeine liegend, die Wurzel und den Rücken der knöchernen Nase darstellen. Sie sind an ihrem obern Ende am dicksten und schmalsten und vereinigen sich daselbst durch einen zackigen Rand mit der *Incisura nasalis* des Stirnbeins; nach unten zu werden sie immer breiter und dünner, und enden in einen scharfen, ausgeschweiften Rand, welcher einen Theil der *Apertura pyriformis* bildet und mit den obern Nasenknorpeln

zusammenhängt. Die äußere Fläche ist glatt und von einer Seite zur andern etwas convex, und enthält einige kleine Löcher zum Durchgang für Venen; die innere Fläche ist uneben und etwas concav, und besitzt eine Längsfurche für den *N. ethmoidalis*. Der vordere Rand des einen Nasenbeins ist mit dem des andern verbunden, und beide zusammen bilden eine nach innen vorspringende Leiste, welche oben auf der *Spina nasalis* des Stirnbeins, weiter unten auf dem vordern Rande der *Lamina perpendicularis* des Siebbeins aufliegt; der äußere Rand verbindet sich mit dem vordern Rande des *Proc. frontalis* des Oberkieferbeins.

Verknöcherung. — Von einem Ossifikationspunkte aus für jedes Nasenbein, der fast zu gleicher Zeit, wie in den Wirbeln, auftritt.

Verbindung. — Mit vier Knochen: dem Stirnbein, dem Siebbein, dem Oberkieferbein und dem andern Nasenbein; ferner mit dem obern Nasenknorpel.

Anheftung. — Die *Mm. compressor nasi* und *pyramidalis nasi* stehen mit dem Nasenbein in Berührung; eine Anheftung von Muskeln jedoch findet nicht Statt.

4. Von den Jochbeinen.

Die Joch- oder Wangenbeine (*Ossa zygomatica s. jugalia s. malaris*) sind unregelmäßig viereckige, platte und starke Knochen, welche zu beiden Seiten des Gesichts, zwischen dem Oberkieferbein, Schläfenbein und Stirnbein eingeschoben, zur Bildung des hervorstehenden Theils der Wangen hauptsächlich beitragen. Man unterscheidet an jedem derselben einen mittlern Theil oder Körper, und drei von demselben ausgehende Fortsätze. — Der Körper bildet eine im Winkel gebogene Platte, welche drei freie Flächen darbietet, eine innere, eine äußere und eine hintere. Die innere oder Augenhöhlenfläche (*Superficies orbitalis*) stellt den vordern Theil der äußern Wand der Augenhöhle dar, ist halbmondförmig ausgeschweift und glatt, und enthält eine kleine, bisweilen doppelte Oeffnung, *Foramen zygomaticum orbitale s. superius*, als Eingang zu einem engen Kanal, *Canalis zygomaticus*, welcher das Jochbein in schräger Richtung durchbohrt und dem *N. subcutaneus malae* nebst der gleichnamigen Arterie zum Durchgange dient. Nach vorn endet sie mit einem freien, abgerundeten, concaven Rand, *Margo orbitalis*, welcher den äußern Augenhöhlenrand bildet, nach hinten mit einem gezackten Rand, welcher sich mit dem vordern Rand des großen Keilbeinflügels verbindet. — Die äußere oder Gesichtsfläche (*Superf. facialis*) liegt der Wange zugekehrt, ist etwas erhaben und zeigt eine Oeffnung, *For. zygomaticum faciale s. anterius*, oder auch deren mehrere, als Ausgang des *Canalis zygomaticus*. Sie bildet mit der innern Fläche den *Margo orbitalis*, und mit der hintern Fläche zwei freie Ränder, einen hintern, glatten und ausgeschweiften, und einen untern, rauhen und gewölbten. — Die hintere oder Schläfenfläche (*Superf. temporalis*) begränzt den vordern Theil der Schläfengrube, ist stark vertieft und besitzt ebenfalls eine Oeffnung, *For. zygomaticum temporale s. posterius*, als zweiten Ausgang des *Canalis zygomaticus*.

Die Fortsätze sind Verlängerungen des Körpers, in welche derselbe unmerklich übergeht, um sich mit den angränzenden Knochen zu verbinden. — Der Stirnfortsatz (*Processus frontalis*) steigt vom obern Umfange des Körpers aufwärts, ist dreiseitig, und verbindet sich durch

einen zackigen Rand mit dem *Proc. zygomaticus* des Stirnbeins. — Der Kieferfortsatz (*Proc. maxillaris*) bildet das vordere Ende des Körpers, ist breit und oben zu einem, den untern Augenhöhlenrand vervollständigenden, länglichen Vorsprung ausgezogen, und verbindet sich durch eine zackige Fläche mit dem *Proc. zygomaticus* des Oberkieferbeins. — Der Schläfenfortsatz (*Proc. temporalis*) geht vom hintern Umfang des Körpers nach hinten, ist platt und verbindet sich durch einen zackigen Rand mit dem *Proc. zygomaticus* des Schläfenbeins. Durch diese Verbindung entsteht eine, die Schläfengrube seitlich begränzende Knochenbrücke, der Jochbogen (*Arcus zygomaticus s. Jugum*), dessen vorderer, breitester Theil vom Körper des Jochbeins gebildet wird.

Verknöcherung. — Von einem Ossifikationspunkte aus, der gleichzeitig mit dem der Wirbel zum Vorschein kommt; seltener von 2 oder 3 Punkten, in welchem Falle bisweilen der Knochen auch später noch aus eben so vielen Stücken zusammengesetzt erscheint.

Verbindung. — Mit vier Knochen: dem Stirnbein, dem Keilbein, dem Schläfenbein und dem Oberkieferbein.

Anheftung. — Am Jochbein sind fünf Muskeln befestigt, und zwar am *Margo orbitalis*: der *levator labii sup. proprius*; an der *Superf. facialis*: die *zygomatici major* und *minor*; am untern Rand: der *masseter*; und an der *Superf. temporalis*: der *temporalis*. Ferner dient der hintere Rand der *Fascia temporalis* zum Ansätze.

5. Von den Thränenbeinen.

Die Thränenbeine (*Ossa lacrymalia*), wegen einiger Aehnlichkeit mit den Fingernägeln auch Nagelbeine (*Ossa unguis*) genannt, sind kleine, dünne und platte, länglich viereckige Knochen, welche innerhalb der Augenhöhlen, am vordern innern Umfange derselben liegen. Man unterscheidet an ihnen je zwei Flächen, eine äußere und eine innere, und vier Ränder. — Die äußere Fläche ist glatt und der Augenhöhle zugekehrt,

Fig. 17.



und wird durch eine, senkrecht verlaufende scharfe Leiste, *Crista lacrymalis*, in zwei Abtheilungen geschieden, in eine breitere hintere, welche flach ist und die innere Wand der Augenhöhle bilden hilft, und eine schmalere vordere, welche vertieft ist und nach unten eine Rinne, *Sulcus lacrymalis*, darstellt; letztere vereinigt sich mit der gleichnamigen Rinne am *Proc. frontalis* des Oberkieferbeins zu einer Grube, *Fossa lacrymalis*, in welcher der Thränensack ruht. Das untere Ende der *Crista lacrymalis* tritt stärker hervor und bildet gewöhnlich ein nach vorn gekrümmtes Häkchen, *Hamulus lacrymalis*, welches sich am innern Rande des *Planum orbitale* nach vorn erstreckt, die *Fossa la-*

Fig. 17. Das Thränenbein der rechten Seite, von aussen. — 1. Hintere Abtheilung der äußern Fläche; 2. Vordere Abtheilung derselben; 3. Die, jene beiden von einander scheidende *Crista lacrymalis*, deren unteres, nach vorn gekrümmtes Ende (4) den *Hamulus lacrymalis* darstellt. 5. Hinterer Rand zur Verbindung mit dem Siebbein. 6. Vorderer Rand zur Verbindung mit dem Oberkieferbein. 7. Oberer Rand zur Verbindung mit dem Stirnbein. 8. Unterer Rand, dessen vorderer Theil bis zur untern Muschel hinabreicht.

lacrymalis von außen begrenzend. — Die innere Fläche ist uneben und lehnt sich an das Labyrinth des Siebbeins, größtentheils die vordern Siebbeinzellen von außen her schließend. — Von den Rändern verbindet sich der vordere mit dem *Proc. frontalis* des Oberkieferbeins, der hintere mit der *Lamina papyracea* des Siebbeins, der obere mit der *Pars orbitalis* des Stirnbeins, und der untere mit dem *Planum orbitale* des Oberkieferbeins; der vordere Theil des unteren Endes ragt tiefer hinab, oft bis zum *Proc. lacrymalis* der untern Muschel, mit diesem verbunden den *Canalis nasolacrymalis* von innen schließend.

Verknöcherung. — Von einem Ossifikationspunkte aus, welcher wenig später als in den Wirbeln auftritt.

Verbindung. — Mit vier Knochen: dem Stirnbein, dem Siebbein, dem Oberkieferbein und der untern Muschel.

Anheftung. — An der äußern Fläche, dicht hinter der *Crista lacrymalis*, ist der *M. sacci lacrymalis*, und an jener Leiste selbst ein Fortsatz der Periorbita angeheftet.

6. Von den untern Muscheln.

Die untern Muscheln oder Muschelbeine (*Conchae inferiores* s. *Ossa turbinata inferiora*) sind dünne, schwammige und poröse Knochen von muschelartig gekrümmter, ovaler Form, welche, auf jeder Seite einer, innerhalb der Nasenhöhle, an der Seitenwand derselben liegen. Man unterscheidet an ihnen je zwei Flächen, eine innere und eine äußere, zwei Ränder, einen oberen und einen untern, und zwei Enden, ein breiteres vorderes und ein schmaleres hinteres. Die innere Fläche ist gewölbt und liegt der Nasenscheidewand zugekehrt; die äußere Fläche ist ausgehöhlt und sieht gegen die innere Fläche des Oberkieferbeins und der *Pars perpendicularis* des Gaumenbeins. Der obere Rand ist vorn an die *Crista turbinalis* des Oberkieferbeins, hinten an die des Gaumenbeins befestigt; der untere Rand ist wulstig und ragt frei gegen den Boden der Nasenhöhle zu herab. Vom mittlern Theil des oberen Randes gehen drei dünne und platte Fortsätze ab: der vorderste derselben, *Proc. lacrymalis*, steigt gegen das untere Ende des Thränenbeins aufwärts und schließt, in Verbindung mit diesem, den Nasenkanal von innen; der mittlere und größte, *Proc. maxillaris*, ragt neben der Außenfläche des Knochens abwärts und verdeckt den untern Theil des Eingangs zur Kieferhöhle; der hinterste, *Proc. ethmoidalis*, geht nach oben und verbindet sich mit dem *Proc. uncinatus* des Siebbeins.

Verknöcherung. — Dieselbe beginnt ungefähr in der Mitte des Foetalalters, und geht von einem Ossifikationspunkte aus.

Verbindung. — Mit vier Knochen: dem Siebbein, dem Oberkieferbein, dem Gaumenbein und dem Thränenbein.

Eine Anheftung von Muskeln findet nicht Statt.

7. Vom Pflugscharbein.

Das Pflugscharbein (*Vomer*) ist ein platter, ungleichseitig viereckiger Knochen, welcher senkrecht in der Mitte der Nasenhöhle steht, den hintern untern Theil ihrer Scheidewand bildend. Seine beiden Flächen sind den Seitenwänden der Nase zugekehrt und selten ganz eben, indem

der Knochen meistens eine seitliche Biegung hat. Sein oberer Rand ist breit und besteht aus zwei Seitentheilen, *Alae vomeris*, und einem zwischen diesen befindlichen furchenartigen Einschnitt, *Incisura vomeris*; jene legen sich an die untere Fläche des Keilbeinkörpers, seitlich eingeschlossen von den *Processus vaginales* der flügelartigen Fortsätze, während der Einschnitt das *Rostrum sphenoidale* aufnimmt. Der vordere Rand, der längste, hat eine schräge Richtung und zerfällt in zwei Abtheilungen, von denen die obere mit dem untern Rand der *Lamina perpendicularis* des Siebbeins, die untere, meist gefurchte, mit dem Nasenscheidewandknorpel verbunden ist. Der untere Rand ist zackig und ruht auf der von den Oberkieferbeinen und Gaumenbeinen gemeinschaftlich gebildeten *Cresta nasalis*. Der hintere Rand ist dünn, glatt und etwas ausgeschweift, und ragt frei zwischen den beiden hintern Nasenöffnungen hervor.

Verknöcherung. — Dieselbe beginnt zu gleicher Zeit, wie in den Wirbeln; Anfangs besteht das Pflugscharbein aus zwei Platten, welche durch einen ansehnlichen Zwischenraum getrennt, und nur an ihrem untern Rande vereinigt sind.

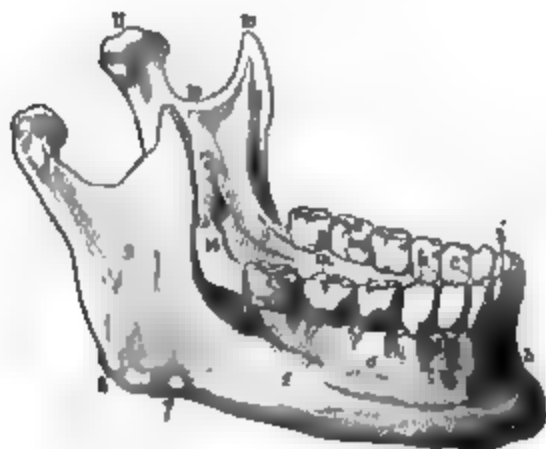
Verbindung. — Mit sechs Knochen: dem Keilbein, dem Siebbein, den beiden Oberkieferbeinen und den beiden Gaumenbeinen; ferner mit dem Knorpel der Nasenscheidewand.

Eine Anheftung von Muskeln findet nicht Statt.

8. Vom Unterkieferbein.

Das Unterkieferbein oder die untere Kinnlade (*Os maxillare inferius* s. *Mandibula*) ist der größte und stärkste Gesichtsknochen, hat

Fig. 18.



eine hufeisenförmig gekrümmte Gestalt und hängt mit dem übrigen Schädel, dessen untersten Theil es darstellt, durch ein Gelenk zusammen. Man unterscheidet an ihm den mittlern Theil oder Körper, und zwei von den Enden desselben abgehende Seitentheile oder Aeste.

Der Körper (*Corpus*) bildet einen horizontal liegenden Bogen, dessen oberer Rand (*Limbus alveolaris*) sechzehn Zahnfächer (*Alveoli*) enthält, welche den gegenüberliegenden der beiden Oberkieferbeine gleichen und nach außen ähnliche Erhöhungen

(*Juga alveolaria*) erzeugen; der untere Rand (*Basis*) ist breit und ab-

Fig. 18. Das Unterkieferbein. — 1. *Corpus maxillae inferioris*. 2. *Ramus dexter*. 3. *Spina mentalis externa*. 4. Vertiefung für den *M. depressor labii inf.* 5. *Foramen mentale*. 6. *Linea obliqua ext.* 7. Rinne für die *Art. maxillaris ext.* 8. *Angulus maxillae inferioris*. 9. Hinteres Ende der *Linea obliqua interna*. 10. *Processus coronoideus*. 11. *Proc. condyloideus* mit der *Fossa proc. condyloidei* (*) an der vordern Fläche des *Collum*. 12. *Incisura sigmoidea*. 13. *Foramen maxillare posterius*. 14. *Sulcus mylohyoideus*. 15. *Limbus alveolaris*. i. Die beiden Schneidezähne der rechten Seite. k. Die beiden vordern Backenzähne. l. Die beiden hintern Backenzähne. m. Die drei mittleren Backenzähne.

gerundet. — Die äußere Fläche ist ihrer Länge nach convex. Ihr vorn gelegener mittlerer Theil, welcher das Kinn (*Mentum*) darstellt, zeigt in der Mitte eine senkrechte Erhabenheit, *Protuberantia s. Spina mentalis externa*; neben dieser findet sich jederseits eine flache Vertiefung, in welcher der *M. depressor labii inf.*, und darüber eine kleinere, in welcher der *M. levator menti* entspringt. Weiter nach hinten, unterhalb des *Alveolus* für den zweiten Backenzahn, erscheint eine rundliche Oeffnung, *Foramen maxillare anterius s. mentale*, und hinter dieser eine von ihr aus schräg nach hinten und oben laufende erhabene Linie, *Linea obliqua externa*, an welcher der *M. buccinator* befestigt ist. — Die innere Fläche ist concav und zeigt in der Mitte, an der Rückseite des Kinnes, eine raue Erhabenheit, *Spina mentalis interna*, welche häufig zwei neben einander liegende spitze Höckerchen enthält, von denen die *Mm. genioglossi*, und darunter die *Mm. geniohyoidei* entspringen; unterhalb derselben finden sich neben einander zwei raue Vertiefungen für die vordern Köpfe der *Mm. digastrici maxillae inf.* Vom untern Ende der *Spina mentalis int.*, schräg nach hinten aufsteigend, verläuft jederseits eine erhabene Linie, *Linea obliqua interna*, von welcher der *M. mylohyoideus* und dahinter ein Bündel des *M. constrictor pharyngis sup.* entspringt; neben derselben erscheinen zwei flache Vertiefungen, die eine nach vorn über ihr, die andere nach hinten unter ihr, jene für die Unterzungendrüse, diese für die Unterkieferdrüse bestimmt.

Die Aeste (*Rami*) sind viereckige Platten, welche von den Enden des Körpers aufwärts steigen, beim Erwachsenen in fast senkrechter, im frühern Lebensalter in schräg nach hinten geneigter Richtung. Ihre äußere Fläche ist größtentheils rauh und dient dem *M. masseter* zum Ansatz; am untern Umfange derselben ist, zunächst ihrer Vereinigung mit dem Körper, öfters eine vom untern Rande aufsteigende schwache Rinne sichtbar, welche den Verlauf der *A. maxillaris ext.* andeutet. Die innere Fläche jedes Astes ist in der untern Hälfte, woselbst der *M. pterygoideus inf.* sich ansetzt, rauh, und zeigt ungefähr in der Mitte eine, nach innen von einem scharfen Rande begränzte, große Oeffnung, *Foramen maxillare posterius*; dieselbe bildet den Eingang zum Unterkieferkanal (*Canalis maxillaris s. alveolaris inferior*), welcher, durch die Substanz des Knochens unterhalb der Zahnfächer verlaufend und mit diesen sämtlich durch Seitenkanälchen zusammenhängend, am *Foramen maxillare ant.* seinen Ausgang hat und dem *N. alveolaris inf.* nebst den gleichnamigen Gefäßen zum Durchgang dient. Vom hintern Umfang jener Oeffnung geht schräg nach vorn und unten eine seichte Rinne, *Sulcus mylohyoideus*, welche den gleichnamigen Nerven aufnimmt. — Der vordere Rand, welcher eine Fortsetzung der *Linea obliqua ext.* bildet, ist dünn und etwas ausgeschweift. — Der hintere Rand ist länger und dicker, und fließt unterwärts mit dem untern Rande in eine längliche, raue Erhabenheit zusammen, welche als Unterkieferwinkel (*Angulus maxillae inferioris*) bezeichnet wird. — Nach oben läuft jeder Ast in zwei Fortsätze aus, welche durch einen halbmondförmigen Ausschnitt, *Incisura semilunaris s. sigmoidea*, von einander getrennt sind. Der vordere oder Kronenfortsatz (*Processus coronoides*) ist platt und zugespitzt, und dient dem *M. temporalis* zum Ansatz. Der hintere oder Gelenkfortsatz (*Processus condyloideus*) ist von vorn nach hinten zusammengedrückt und daher quengerichtet, und besitzt eine überknorpelte Gelenkfläche, welche in die Gelenkgrube des Schläfenbeins hineinpast; er sitzt auf einem kurzen Halse, *Cervix s. Collum processus condyloidei*,

dessen vordere Fläche eine flache Grube, *Fossa processus condyloidei*, darstellt und dem *M. pterygoideus ext.* zum Ansätze dient.

Verknöcherung. — Dieselbe ist am Unterkieferbein unter allen Knochen, das Schlüsselbein ausgenommen, am frühesten wahrzunehmen, und schreitet alsdann so rasch fort, daß die Zahl der Ossifikationspunkte sich schwer bestimmen läßt. Vermuthlich entstehen die Gelenk- und Kronenfortsätze, die Winkel und die innere Lamelle oberhalb jedes Kieferkanals aus besonderen Knochenkernen, und selbst das ursprüngliche Auftreten des Kinntheils als eigenes *Os intermaxillare inferius* ist nicht unwahrscheinlich; entschieden nachweisbar jedoch ist nur die frühere Trennung des Unterkieferbeins in zwei seitliche Hälften, welche erst im Verlauf des ersten Lebensjahrs mit einander verwachsen und deren Verbindungsstelle durch die *Spina mentalis* angedeutet wird.

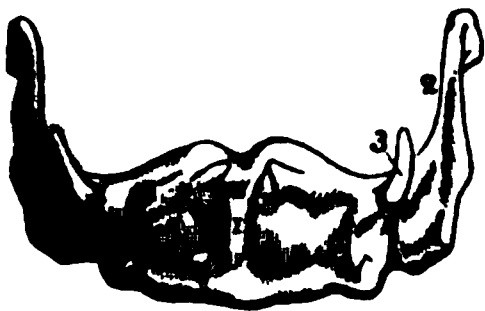
Verbindung. — Mit den beiden Schläfenbeinen und zwar durch Gelenke, Kiefergelenke genannt.

Anheftung. — Am Unterkieferbein sind vierzehn Muskelpaare angeheftet, nämlich an der äußern Fläche, in der Reihenfolge vom Kinn zum hintern Rande: die *Mm. levator menti, depressor labii inf., depressor anguli oris, risorius Santorini, buccinator* und *masseter*; an der innern Fläche, ebenfalls von der Mitte an gezählt: die *Mm. genioglossus, geniohyoideus, mylohyoideus, digastricus, constrictor pharyngis sup., temporalis, pterygoideus externus* und *pterygoideus internus*. Ferner ist an dem scharfen Rande des *For. maxillare post.* das *Ligam. laterale int. maxillae*, so wie am *Collum proc. condyloidei* das *Ligam. laterale ext. maxillae*, und hinten am *Angulus maxillae inf.* das *Ligam. stylomaxillare* befestigt.

9. Vom Zungenbein.

Das Zungenbein (*Os hyoideum s. hyoides s. linguale*) liegt, hinter und unter dem Unterkiefer, frei zwischen Muskeln, und dient diesen zum Ansatz, so wie der Zungenwurzel als Stütze. Es bildet einen Bogen ungefähr in der Form eines *v* (wie dies die Benennung *hyoideum* ausdrückt), und besteht aus fünf an einander gereihten einzelnen Stücken, von denen das mittlere und stärkste als Körper, die übrigen als Hörner bezeichnet, und letztere in die beiden großen, und in die beiden kleinen Hörner unterschieden werden.

Fig. 19.



Der Körper oder Grundtheil (*Corpus s. Basis*) bildet den vordern, queren Theil des Zungenbeins und hat eine länglich viereckige Form. Seine vordere Fläche, deren obere Hälfte zugleich nach oben sieht, ist convex und rauh, seine hintere Fläche dagegen concav und glatt. An jedem seiner Enden befindet sich eine seitliche und eine sehr kleine obere Gelenkfläche zur Verbindung mit den Hörnern.

Die großen oder seitlichen Hörner (*Cornua majora s. lateralia*) liegen zu beiden Seiten des Körpers, von dessen Enden sie, allmählig dünner

Fig. 19. Das Zungenbein, von vorn gesehen. — 1. Vordere convexe Fläche des Körpers. 2. *Cornu majus* der linken Seite. 3. *Cornu minus* derselben Seite. In dem Präparate, von welchem vorliegende Zeichnung genommen ist, sind die Hörner mit dem Körper durch Knochensubstanz verschmolzen.

werdend, horizontal nach hinten gehen; sie sind länger, aber schwächer, als der Körper, besitzen vorn ebenfalls je eine seitliche und eine kleine obere Gelenkfläche, jene zur Verbindung mit dem Körper, diese mit dem kleinen Horn, und enden hinten jeder in eine rundliche Anschwellung. — Die kleinen oder obern Hörner (*Cornua minora s. superiora*) steigen vom obern Umfang der Vereinigungsstellen des Körpers mit den großen Hörnern schräg nach hinten aufwärts, und haben eine rundlich zugespitzte, kegelartige Form, so daß sie mit Weizenkörnern, deren Basis abgestumpft ist, Aehnlichkeit haben und daher früher *Corpora triticea* benannt worden sind. — Die einzelnen Stücke des Zungenbeins sind unter einander durch Gelenke verbunden, im vorgerückten Alter jedoch öfters vollständig verwachsen.

Eine unmittelbare Verbindung des Zungenbeins mit andern Knochen findet nicht Statt, wohl aber ein Zusammenhang durch Bänder, und zwar einerseits mit den Griffelfortsätzen der Schläfenbeine, und mit dem Unterkieferbein, andererseits mit dem Kehlkopf.

Verknöcherung. — Von fünf Ossifikationspunkten aus, einem für jedes seiner Stücke. Die Knochenkerne für den Körper und die großen Hörner erscheinen gegen das Ende des Foetallebens, die der kleinen Hörner erst einige Zeit nach der Geburt.

Anheftung. — Am Zungenbein sind elf Muskelpaare angeheftet, und zwar an seiner vordern Fläche: die *Mm. stylohyoideus, sternohyoideus* und *digastricus maxillae inf.*; an seinem obern Rande: die *Mm. mylohyoideus, geniohyoideus, geniohyoglossus, lingualis, hyoglossus* und *constrictor pharyngis medius*; und an seinem untern Rande: die *Mm. omohyoideus* und *thyreohyoideus*. Ferner sind am Körper die *Ligamenta thyreohyoideum medium* und *hyoepiglotticum*, so wie die *Membrana thyreohyoidea*, an den großen Hörnern die *Ligg. thyreohyoidea lateralia*, und an den kleinen Hörnern die *Ligg. stylohyoidea* befestigt.

Allgemeine Betrachtung des Gesichts.

Das knöcherne Gesicht oder Antlitz bildet den vordern untern Theil des Kopfes und hängt oberwärts mit der Grundfläche des Hirnschädels ununterbrochen zusammen. Seine vordere Fläche ist frei und wird oberwärts durch die *Margines supraorbitales* und die *Pars nasalis* des Stirnbeins begrenzt. Unterhalb jener befinden sich die Augenhöhlen, unterhalb dieser die von den Nasenbeinen und den Stirnfortsätzen der Oberkieferbeine gebildete knöchern Nase. Letztere gränzt unterwärts an eine weite, unregelmäßig längliche Oeffnung, *Apertura pyriformis*, an deren unterm Umfang die *Spina nasalis ant.* hervorragt; neben jener Oeffnung liegt jederseits die *Fossa maxillaris* und darüber das *For. infraorbitale*. Weiter unten bemerkt man den von den Oberkieferbeinen gebildeten *Limbus alveolaris superior*, und darunter den Körper des Unterkieferbeins mit der *Spina mentalis ext.* in der Mitte und einem *For. mentale* auf jeder Seite. — An den Seitenflächen des Gesichts erscheint oben der *Arcus zygomaticus*, und darunter der Ast des Unterkieferbeins, dessen *Proc. coronoideus* in die neben jenem nach innen befindliche Schläfengrube hineinragt. — Die untere Begränzung wird von der Basis des Unterkieferbeins und vom Zungenbein gebildet, oberhalb welcher der harte Gaumen sichtbar ist. — Nach hinten stößt das Gesicht an die *Proc. pterygoidei* des Keilbeins, zwischen denen man die hintern Nasen-

öffnungen, und nach außen von jedem *Proc. pterygoideus* das *Tuber maxillare* frei liegend wahrnimmt.

Im Knochengerüst des Gesichts sind die Höhlen für die Organe des Gesichts, des Geruchs und des Geschmacks enthalten, nämlich die Augenhöhlen, die Nasenhöhle und die Mundhöhle, an deren Bildung nächst den Gesichtsknochen auch die Schädelknochen Theil nehmen. Außerdem findet sich an jeder Seite des Gesichts nach hinten zu ein weiter Hohlraum, die Schläfengrube, mit welcher ein zweiter, kleinerer Raum, die Flügel-Gaumengrube, unmittelbar zusammenhängt.

a) Von den Augenhöhlen.

Die Augenhöhlen (*Orbitae*) liegen im obern Theil des Gesichts und sind zur Aufnahme je eines Augapfels mit seinen Muskeln, Gefäßen und Nerven und den Thränendrüsen bestimmt. Sie haben die Form von dreiseitigen Pyramiden, deren Basis nach vorn, die Spitze nach hinten gekehrt ist, und deren Axen nach hinten zu convergiren, so daß sie, bis zur Mitte der *Sella turcica* verlängert, sich daselbst unter einem spitzen Winkel schneiden würden. Jede Augenhöhle wird von sieben Knochen gebildet, und zwar: die obere Wand,

Fig. 20.



auch Dach oder Decke (*Lacunar orbitae*) genannt, von der *Pars orbitalis* des Stirnbeins und einem Theil des kleinen Keilbeinflügels; die untere Wand oder der Boden (*Pavimentum orbitae*) von der *Superficies orbitalis* des Oberkieferbeins, dem *Proc. orbitalis* des Gaumenbeins und einem Theil des Jochbeins; die innere Wand (*Paries internus*) von dem Thränenbein, der *Lamina papyracea* des Siebbeins und einem Theil des Keilbeinkörpers; die äußere Wand (*Paries externus*) vom Jochbein und dem großen Keilbeinflügel. Die vier Wände sind glatt und mehr oder minder ausgehöhlt, und gehen unmerklich in einander über; nach vorn enden sie in eben so viele abgerundete Ränder,

von denen der obere vom *Margo supraorbitalis* des Stirnbeins, der un-

Fig. 20. Der Schädel, von vorn gesehen, so daß der ganze Gesichtstheil sich darstellt. — 1. *Pars frontalis ossis frontis*. 2. *Glabella*. 3. *Margo supraorbitalis*. 4. *Foramen opticum*. 5. *Fissura orbitalis superior s. sphenoidalis*. 6. *Fissura orbitalis inferior s. sphenomaxillaris*. 7. *Fossa lacrymalis*, Anfang des *ductus naso-lacrymalis*. 8. Vorderer Rand des *Septum narium*, in der Mitte der *Apertura pyriformis* der Nasenhöhle. 9. *Foramen infraorbitale*. 10. *Os zygomaticum*. 11. *Spina mentalis externa*. 12. *Foramen mentale*. 13. *Ramus mandibulae*. 14. *Os parietale*. 15. *Sutura coronalis*. 16. *Os temporum*. 17. *Sutura squamosa*. 18. Oberer Theil des großen Flügels des Keilbeins. 19. Anfang der *Linea semicircularis*. 20. *Processus zygomaticus ossis temporum*, als hinterer Theil des *Arcus zygomaticus*. 21. *Processus mastoideus*.

tere vom Körper des Oberkieferbeins und *Proc. maxillaris* des Jochbeins, der innere vom *Proc. nasalis* des Oberkieferbeins und der *Pars nasalis* des Stirnbeins, und der äußere vom *Margo orbitalis* des Jochbeins gebildet wird.

In der Augenhöhle sind folgende Oeffnungen und Vertiefungen wahrzunehmen: Ganz hinten an der innern Wand das *For. opticum* für den *N. opticus* und die *A. ophthalmica*; dicht daneben, zwischen dem hintern Theil der obern und der äußern Wand die *Fissura orbitalis superior s. sphenoidalis* für die *Nn. oculomotorius, trochlearis, R. ophthalmicus n. trigemini* und *abducens* nebst der *V. ophthalmica*; unter jener und mit ihr nach hinten zusammenhängend, zwischen dem hintern Theil der äußern und der untern Wand, die *Fissura orbitalis inferior s. sphenomaxillaris*, welche größtentheils durch Faserknorpel ausgefüllt ist und den *Nn. subcutaneus malae* und *infraorbitalis*, so wie der *V. ophthalmica inferior* zum Durchgange dient; an der untern Wand der Eingang zum *Canalis infraorbitalis* für die *A. V.* und *N. infraorbitalis*; an der äußern Wand das *For. zygomaticum orbitale* für den *N. subcutaneus malae*; an der innern Wand vorn die *Fossa lacrymalis* für den Thränensack nebst dem Eingang in den *Ductus nasolacrymalis*, und weiter nach hinten, an der Verbindungsstelle des Stirnbeins mit dem Siebbein, die *Foramina ethmoidalia, anterius* und *posterius* für die gleichnamigen Gefäße und Nerven; an der obern Wand nach aussen die *Fossa glandulae lacrymalis s. glandularis* für die Thränendrüse, und nach innen die *Fossa s. Spina trochlearis* für die Rolle des *M. obliquus oculi sup.*; und am obern Augenhöhlenrand die *Incisura* oder das *Foramen supraorbitale* für die *A. V.* und *N. supraorbitalis*.

b) Von der Nasenhöhle.

Die knöcherne Nasenhöhle (*Cavitas nasi s. Nares internae*) liegt in der Mitte des Gesichts, unter und zwischen den Augenhöhlen, und erstreckt sich in der Länge von ungefähr 1½ Zoll horizontal von vorn nach hinten. Sie ist durch eine senkrechte, gewöhnlich etwas nach einer Seite hin gebogene Scheidewand, *Septum narium osseum*, in zwei Seitenhälften getheilt, welche nach vorn in eine gemeinsame, unregelmäßig birnförmige Oeffnung, die vordere Nasenöffnung (*Apertura pyriformis*), nach hinten in zwei länglichrunde Oeffnungen, die hintern Nasenöffnungen (*Choanae*), enden; erstere wird von der *Spina nasalis ant.*, dem vordern Rande der *Superficies facialis* beider Oberkieferbeine und dem untern Rande beider Nasenbeine, letztere werden von der *Spina nasalis post.*, dem hintern Rande der *Partes horizontales* der Gaumenbeine, den *Laminae internae* der *Proc. pterygoidei*, dem Körper des Keilbeins und dem hintern Rande des *Vomer* begränzt. Die Scheidewand wird nach hinten vom Pflugscharbein, nach vorn und oben von der senkrechten Platte des Siebbeins zusammengesetzt, und zeigt an ihrem vordern Rande eine winkelige Lücke, in welche der sie vervollständigende Knorpel hineinpafst. Die Wände der Nasenhöhle werden von folgenden Knochen gebildet: die vordere Wand, oberhalb der *Apertura pyriformis*, von den Nasenbeinen; die obere Wand oder das Dach von der *Lamina cribrosa* des Siebbeins und dem Keilbeinkörper; die untere Wand oder der Boden von den *Proc. palatini* der Oberkieferbeine und den *Partes horizontales* der Gaumenbeine, deren zur *Crista nasalis* vereinigte innere Ränder die

Scheidewand tragen; die Seitenwände vom *Proc. nasalis* und Körper des Oberkieferbeins, dem Thränenbein, dem Labyrinth des Siebbeins, der untern Muschel, der *Pars perpendicularis* des Gaumenbeins und der innern Platte des *Proc. pterygoideus* des Keilbeins.

Von den Seitenwänden der Nasenhöhle ragen je drei muschelförmig gebogene Blätter, die Muscheln (*Conchae*), von denen die obere und die mittlere dem Siebbeine angehören, die untere einen besondern Knochen darstellt, nach innen hervor, und bilden vermittelt ihrer Zwischenräume in jeder der beiden Seitenhälften drei über einander liegende, von vorn nach hinten verlaufende unregelmäßige Kanäle, Nasengänge (*Meatus narium*) genannt. Der obere Nasengang (*Meatus narium superior*), der kürzeste und schmalste, liegt zwischen der obern und mittlern Muschel, den hintern obern Theil der Seitenwand einnehmend, und enthält die

Fig. 21.



Mündungen der mittlern und der hintern Siebbeinzellen, ferner die der Keilbeinhöhle und das *For. sphenopalatinum*. Der mittlere Nasengang (*Meatus narium medius*) liegt zwischen der mittlern und untern Muschel, und enthält die Mündungen der Stirnbeinhöhle, der vordern Siebbeinzellen und der Kieferhöhle. Der untere Nasengang (*Meatus narium inferior*), der längste und geräumigste, verläuft zwischen der untern Muschel und dem Boden der Nasenhöhle, und enthält die untere Mündung des

Canalis nasolacrymalis, so wie den Eingang zum *Canalis incisivus*. — Die in jene Gänge mündenden Höhlen der angränzenden Knochen, von denen die Stirnbeinhöhlen und die Siebbeinzellen oberhalb, die Keilbein-

Fig. 21. Innere Fläche der linken Seitenwand der Nasenhöhle, durch einen dicht neben der Nasenscheidewand geführten Längsschnitt freigelegt. — 1. Das Stirnbein. 2. Das Nasenbein. 3. *Crista galli*, vom Stirnbein durch das *For. coecum* getrennt. 4. Siebplatte des Siebbeins. 5. Ein Theil der Keilbeinhöhlen. 6. Körper des Keilbeins. 7, 7. Gaumenfortsatz des Oberkieferbeins mit der linken Hälfte des *Canalis incisivus* (*). 8. *Spina nasalis ant.* 9. Gaumenfortsatz des Gaumenbeins. a. *Concha superior* mit zahlreichen Oeffnungen zum Durchgang für Fäden des Geruchsnerven. b. *Meatus narium superior*; c. Eine von diesem aus in die hintern Siebbeinzellen eingeführte Sonde; d. Mündung der Keilbeinhöhle in den obern Nasengang. e. *Foramen sphenopalatinum*. f. *Concha media*. g, g. *Meatus narium medius*; h. Eine von diesem aus in den trichterförmigen Kanal, welcher von den Stirnbeinhöhlen und den vordern Siebbeinzellen ausgeht, eingeführte Sonde, und etwas weiter nach hinten und oben, zwischen h und g die dreieckige Oeffnung der Kieferhöhle. i. *Concha inferior*. k, k. *Meatus narium inferior*. l, l. Eine durch den *Ductus nasalis* hindurchgeführte und die Richtung dieses Kanals andeutende Sonde. Die vordern Buchstaben g, k befinden sich am Oberkieferbein, die hintern am Gaumenbein. m. Innere Platte des *Processus pterygoideus* mit dem *Hamulus pterygoideus* (n); o. Außere Platte desselben. p. Stelle, woselbst die *Tuba Eustachii* mündet. q. *Foramina palatina posteriora*. r. Dach der linken Augenhöhle. s. *Foramen opticum*. t. *Foramen clinoides-caroticum*, durch Verwachsung der *Processus clinoides, anterior und medius*, entstanden. v. *Sella turcica*. z. *Proc. clinoides posterior*.

höhlen hinterwärts, und die Kieferhöhlen zu beiden Seiten der Nasenhöhle liegen, werden als Nebenhöhlen derselben (*Antra s. Sinus narium*) bezeichnet.

c) Von der Mundhöhle.

Die knöcherne Mundhöhle (*Cavum oris*) liegt unterhalb der Nasenhöhle, und bildet den Raum, welcher den Anfang des Verdauungsapparats einschließt. Sie ist nur nach oben, zu beiden Seiten und vorn von Knochenwänden begränzt, nach unten und hinten dagegen offen. Die obere Wand oder das Dach ist schwach gewölbt und besteht aus dem harten Gaumen (*Palatum durum s. osseum*), welcher von den *Proc. palatini* der Oberkieferbeine und den *Partes horizontales* der Gaumenbeine nebst den *Proc. pyramidales* gebildet wird und in der Mitte die von vorn nach hinten verlaufende Gaumennaht (*Sutura palatina*) zeigt, deren hinterer Theil von der, die Oberkieferbeine mit den Gaumenbeinen verbindenden Quernaht gekreuzt wird. Am vordern Ende der Gaumennaht erscheint das *Foramen incisivum s. palatinum anterius* als Ausgang des *Canalis incisivus*, ferner öfters eine von jenem gegen die beiden Eckzähne sich hinziehende feine Spalte (*Fissura incisiva*). Am hintern Ende des Gaumens befinden sich jederseits nach aussen zu die drei *Foramina palatina posteriora*, ein größeres vorderes und zwei kleinere hintere. — Die vordere Wand und die seitlichen Wände, welche in einander und in den harten Gaumen unmittelbar übergehen, werden von den *Proc. alveolares* der Oberkieferbeine und dem Körper des Unterkieferbeins gebildet. Am Boden der Mundhöhle liegt das Zungenbein, jedoch ganz in Muskeln verborgen.

Zu den die Mundhöhle bildenden Theilen gehören auch die Zähne, welche indess passender in der Eingeweidelehre bei den Verdauungsorganen abgehandelt werden.

d) Von den Schläfengruben.

Die Schläfengruben (*Fossae temporales*) liegen, eine auf jeder Seite, am äußern hintern Umfange des Gesichts, nach innen vom Jochbogen, und stellen zwei große, nach oben und unten offene und nach aussen und hinten nur in der Mitte vom Jochbogen geschlossene Räume dar, deren vordere Wand vom *Proc. zygomaticus* des Stirnbeins, dem Jochbein und dem Oberkieferbeine, und die innere Wand von der *Pars squamosa* des Schläfenbeins, dem großen Keilbeinflügel und der äußern Platte des *Proc. pterygoideus* gebildet wird. Sie werden von den *Mm. temporales* und *pterygoidei* und von dem *Proc. coronoideus* des Unterkieferbeins der entsprechenden Seite ausgefüllt, und zerfallen in je zwei Abtheilungen, eine obere, die eigentliche Schläfengrube, und eine untere, die Keilbeinkiefergrube. a) Die Schläfengrube im engeren Sinne befindet sich zur Seite des Hirnschädels, am untern Theil des *Planum semicirculare* und wird vom *M. temporalis* ausgefüllt. Sie wird nach innen von der *Pars squamosa* des Schläfenbeins und dem Abschnitt des großen Keilbeinflügels oberhalb der *Crista alae magnae*, nach vorn vom *Proc. zygomaticus* des Stirnbeins und vom Jochbein, und nach aussen und hinten theilweis vom *Arcus zygomaticus* begränzt, und geht nach unten in die folgende Grube über. b) Die Keilbeinkiefergrube (*Fossa sphenomaxillaris*)

ist weiter, als die vorige, in welche sie oberwärts unmittelbar übergeht, und wird von dem *M. pterygoideus ext.*, einem Theil der *Mm. temporalis* und *pterygoideus int.*, der *A. maxillaris int.* und dem *R. maxillaris inf. n. trigemini* ausgefüllt. Ihre äußere Wand wird vom *Proc. coronoideus* des Unterkieferbeins, die vordere vom *Tuber maxillare* des Oberkieferbeins, die innere von der *Lamina externa* des *Proc. pterygoideus*, und die obere zum Theil von dem Abschnitt des großen Keilbeinflügels unterhalb der *Crista alae magnae* gebildet. An ihrem hintern Umfange, woselbst sie offen ist, erscheint das *Foramen ovale* und das *Foramen spinosum*, und zwischen ihrer oberen und vordern Wand die *Fissura orbitalis inferior*, von deren innerem Ende die *Fossa pterygopalatina* senkrecht herabsteigt.

e) Von den Flügelgaumengruben.

Die Flügelgaumengruben (*Fossae pterygopalatinae*) sind unmittelbare Fortsetzungen der Keilbeinkiefergruben, zwischen deren innerer und vorderer Wand sich eine zu ihnen führende längliche Oeffnung befindet. Sie liegen zwischen dem *Proc. pterygoideus* des Keilbeins und der Vereinigungsstelle des Gaumenbeins mit dem *Tuber maxillare*, und bilden zwei kleine, länglichrunde, sich nach unten zu verengende Hohlräume, an jeder Seite einen, welche zur Aufnahme des Endtheils der *A. maxillaris int.* und des *R. maxillaris sup. n. trigemini* nebst dem *Ganglion sphenopalatinum* bestimmt sind. In der Flügelgaumengrube sind mehrere, zu andern Höhlen führende Oeffnungen sichtbar, und zwar: an der hintern Wand, welche vom *Proc. pterygoideus* gebildet wird, das *For. rotundum* und die vordere Mündung des *Canalis Vidianus*; an der innern Wand, welche von der *Pars perpendicularis* des Gaumenbeins gebildet wird, das *For. sphenopalatinum*; zwischen der vordern Wand, welche vom Oberkieferbein, und der oberen Wand, welche vom großen Keilbeinflügel gebildet wird, die *Fissura orbitalis inf.* nebst dem Anfang des *Canalis infraorbitalis*. Nach unten geht diese Grube, sich allmählig verengend, in den *Canalis pterygopalatinus* über; nach außen ist sie offen, daselbst mit der *Fossa sphenomaxillaris* zusammenhängend.

II. Knochen des Stammes (*Ossa trunci*).

Das Knochengerüst des Stammes oder Rumpfes, von welchem ein Theil der Brust-, Bauch- und Beckenwandungen, so wie die Kapsel für das Rückenmark gebildet wird, ist aus 51 Knochen zusammengesetzt, welche in die Knochen der Wirbelsäule und in die Knochen des Brustkastens eingetheilt werden.

A. Knochen der Wirbelsäule (*Ossa columnae vertebralis*).

Die Wirbelsäule besteht aus 26 über einander liegenden Knochen, Wirbel genannt, welche in die wahren oder echten Wirbel (*Vertebrae verae s. genuinae*) und in die falschen Wirbel (*Vertebrae spu-*

riae s. nothae) unterschieden werden. Die Zahl der wahren Wirbel beträgt 24; die falschen Wirbel stellen 2 Knochen dar, das Kreuzbein und das Steißbein.

1. Von den Wirbeln.

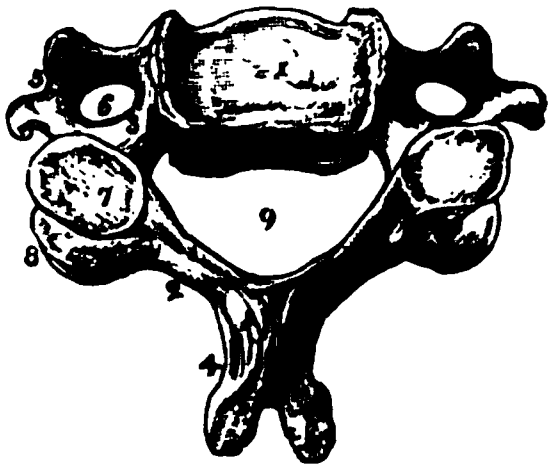
Die Wirbel oder Wirbelbeine (*Vertebrae*) sind unregelmäßige Knochenringe, deren vorderer Theil als Körper, der hintere als Bogen bezeichnet wird. Der Körper (*Corpus*) bildet den stärksten Theil des Knochens und besteht hauptsächlich aus schwammiger Substanz; er ist oben und unten platt, und hat eine vordere convexe Fläche mit einer queren Einschnürung in der Mitte und zahlreichen Ernährungslöchern, und eine hintere schwach concave Fläche mit einer größern oder mehreren kleinern Oeffnungen für den Austritt der Wirbelkörpervenen. — Der Bogen (*Arcus*) ist dünner, als der Körper, und besteht aus zwei symmetrischen Seitenhälften oder Schenkeln (*Crura*), von denen jede vermittelt einer schwächern Wurzel vom hintern seitlichen Umfange des Körpers abgeht, und welche gemeinschaftlich mit letzterem eine weite Oeffnung, das Rückenmarksloch (*For. spinale s. medullare*) einschließen. Der obere und der untere Rand sind rauh durch die Anheftung der *Ligamenta intercruralia*, und zeigen an den beiden Verbindungsstellen mit dem Körper jeder einen Ausschnitt, *Incisura vertebralis*, der obere Rand einen flachern, der untere einen tiefern; durch die Vereinigung eines obern und eines untern Ausschnitts je zweier an einander stoßender Wirbel entsteht ein Zwischenwirbelloch (*For. intervertebrale*). — Vom Bogen gehen sieben Fortsätze ab, ein Dornfortsatz, zwei Querfortsätze und vier Gelenkfortsätze, von denen die drei ersten hauptsächlich zur Anheftung von Muskeln und Bändern, die vier übrigen zur Gelenkverbindung mit den angrenzenden Wirbeln bestimmt sind. Der Dorn- oder Stachelfortsatz (*Processus spinosus*) ragt von der Mitte des Bogens gerade nach hinten, und die Querfortsätze (*Proc. transversi*) von beiden Seiten desselben quer nach außen hervor; sie haben sämmtlich eine mehr oder minder konische Form, so daß man an jedem eine Basis und eine Spitze unterscheiden kann. Die Gelenkfortsätze (*Proc. articulares s. obliqui*), auf jeder Seite zwei, ein oberer und ein unterer, gehen schräg vom Bogen ab und besitzen jeder eine Gelenkfläche, der obere mehr an seiner hintern, der untere an seiner vordern Fläche.

Man theilt die Wirbel nach den Gegenden des Stammes, welchen sie angehören, in die Halswirbel, die Brustwirbel und die Lendenwirbel, und zählt die einzelnen Wirbel jeder Gruppe nach ihrer Reihenfolge von oben nach unten.

1. Die Hals- oder Nackenwirbel (*Vertebrae colli s. cervicales*), sieben an der Zahl, sind die obersten und zugleich die kleinsten Wirbel. Ihr Körper ist niedriger und verhältnißmäßig breiter, als bei den übrigen Wirbeln, und hat eine obere concave und eine untere convexe Fläche, so daß die Wirbelkörper, in ihrer natürlichen Lage, theilweis in einander eingreifen. Der Bogen ist dünn und lang, und das *For. spinale* groß und fast dreieckig. Der Dornfortsatz ist kurz und in zwei Zacken gespalten. Die Querfortsätze sind ebenfalls kurz und an der Spitze in zwei kleine Höcker, einen vordern und einen hintern, gespalten, und haben an ihrer obern Fläche eine Furche für die vordern Aeste der Halsnerven; ferner enthalten dieselben eine senkrechte Oeffnung, das Wirbel-

aderloch (*For. vertebrale s. transversarium*), welches der *A.* und *V. vertebralis* zum Durchgang dient, und bisweilen neben jenem noch ein kleineres Loch für eine zweite Vene. Jeder Querfortsatz entspringt mit

Fig. 22.

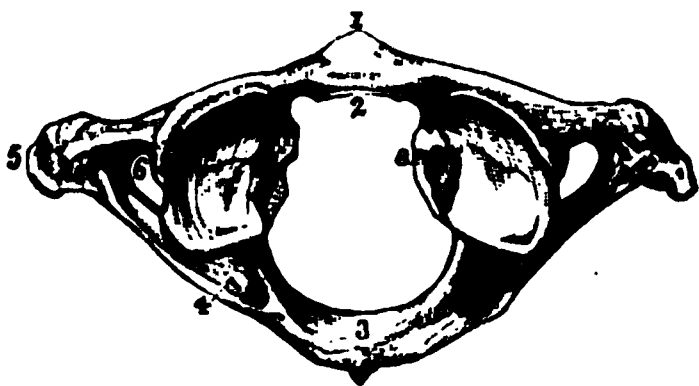


zwei Wurzeln, deren Zwischenraum das *For. vertebrale* darstellt, und zwar mit einer vordern vom seitlichen Umfange des Wirbelkörpers, und mit einer hintern von der Wurzel des Bogens; erstere ist als das Rudiment einer Halsrippe, letztere als der eigentliche *Proc. transversus* zu betrachten. Die Gelenkfortsätze liegen hinter den Querfortsätzen und haben eine schräge Richtung, die obern mit ihren Gelenkflächen nach oben und hinten, die untern nach unten und vorn gekehrt. — Unter den

Halswirbeln sind drei von eigenthümlicher Form, nämlich der erste, der zweite und der siebente.

Der erste Halswirbel oder Träger (*Atlas*), von welchem der Kopf zunächst getragen wird, ist ein einfacher Knochenring, welcher keinen Körper, vielmehr zwei Bogen, einen vordern und einen hintern, besitzt. Der vordere Bogen (*Arcus anterior*) ist von vorn nach hinten abgeplattet und hat an seiner vordern Fläche einen Höcker, *Tuberculum anterius*, zur Anheftung des *M. longus colli*, und an seiner hintern Fläche eine flache Gelenkgrube zur Verbindung mit dem Zahnfortsatze des zweiten Halswirbels. Der hintere Bogen (*Arcus posterior*) ist länger als

Fig. 23.



der vordere und abgerundet, und hat an seinem hintern Umfange, anstatt des Dornfortsatzes, einen schwachen Höcker, *Tuberculum posterius*, welcher dem *M. rectus capitis posterior minor* zur Anheftung dient. Die beiden seitlichen Theile, durch welche die Bogen mit einander zusammenhängen, Seitenmassen (*Massae s. Partes laterales*) genannt, sind stärker als jene, und tragen die Quer- und Gelenkfortsätze. Die Querfortsätze sind stark ent-

wickelt, und ihr *For. vertebrale* hat eine senkrechte Richtung. Die Gelenkfortsätze haben eine horizontale Lage; die obern sind oval, concav

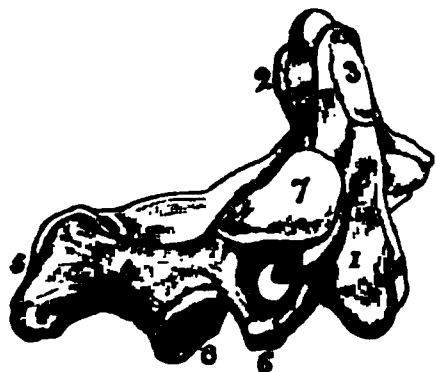
Fig. 22. Ein mittlerer Halswirbel, von oben gesehen. — 1. Obere Fläche des Körpers, in der Mitte concav, zu beiden Seiten hervorstehend. 2. Linke Seitenhälfte des Bogens; 3. Wurzel desselben; seine concave Oberfläche stellt die *Incisura vertebralis superior* dar. 4. Der gespaltene *Processus spinosus*. 5. Der in zwei *Tubercula* endende *Processus transversus*. 6. *Foramen vertebrale*. 7. *Processus articularis superior*. 8. *Processus articularis inferior*. 9. *Foramen spinale s. medullare*.

Fig. 23. Der *Atlas*, von oben gesehen. — 1. *Tuberculum anterius atlantis*. 2. Gelenkvertiefung an der hintern Fläche des vordern Bogens, zur Verbindung mit dem Zahnfortsatz. 3. Hinterer Bogen mit dem rudimentären Dornfortsatz (*Tuberculum posterius*). 4. *Incisura vertebralis*. 5. *Processus transversus*. 6. *Foramen vertebrale*. 7. *Massa lateralis* mit dem obern Gelenkfortsatz. 8. Rauhe Erhabenheit zum Ansatz des *Ligament. transversum atlantis*.

und etwas nach innen gekehrt und bilden Gelenkgruben für die *Proc. condyloidei* des Hinterhauptsbeins; die untern dagegen sind rundlich und platt und haben ebene Gelenkflächen zur Verbindung mit den entsprechenden oberen Gelenkfortsätzen des zweiten Halswirbels. Hinter den Gelenkfortsätzen, also abweichend von den übrigen Wirbeln, befinden sich die *Incisurae vertebrales*, von denen die obere, welche dem ersten Halsnerven nebst dem Endtheil der *A. vertebralis* zum Durchgang dient, bisweilen zu einem Loche geschlossen ist. Am innern Umfang der Seitenmassen, den Querfortsätzen gegenüber, erscheint jederseits eine rauhe Erhabenheit zum Ansatz für das *Lig. transversum atlantis*, welches, den Atlas der Quere nach durchschneidend, denselben in zwei ungleiche Abschnitte theilt, von denen der vordere kleinere den Zahnfortsatz, der hintere, weit grössere, als *Foramen spinale* das Rückenmark aufnimmt.

Der zweite Halswirbel oder Dreher (*Epistropheus* s. *Axis*) unterscheidet sich von allen übrigen Wirbeln durch einen länglichrunden Fortsatz, auf welchem der Atlas nebst dem Kopfe sich wie auf einem Zapfen dreht und welcher Zahnfortsatz (*Proc. odontoides* s. *Dens epistrophei*) genannt wird. Dieser ragt senkrecht von der oberen Fläche des Körpers empor, besitzt eine etwas eingeschnürte Basis und eine stumpfe Spitze und bietet zwei Gelenkflächen dar, eine an der vorderen, und eine an der hinteren Seite, jene zur Verbindung mit dem vordern Bogen des Atlas, diese mit dem *Lig. transversum atlantis*. Der Körper dieses Wirbels ist sehr stark, und ragt besonders tief nach unten herab; in der Mitte seiner vorderen Fläche findet sich eine senkrechte Leiste, an welche der *M. longus colli* sich anheftet. Der Bogen ist platt, stark und mit einem ansehnlichen, gespaltenen Dornfortsatz versehen. Die Querfortsätze sind klein, ungespalten und abwärts geneigt; das *For. vertebrale* verläuft in schräger Richtung von oben und aussen nach unten und innen. Die oberen Gelenkfortsätze befinden sich am Körper zu beiden Seiten des Zahnfortsatzes, sind rundlich und leicht gewölbt, und haben eine fast horizontale, schwach nach aussen geneigte Lage; die *Incisura vertebralis sup.* ist sehr seicht und liegt

Fig. 24.



hinter dem Gelenkfortsatze, wie beim Atlas. Die untern Gelenkfortsätze verhalten sich so, wie bei den übrigen Halswirbeln, und die *Incisura vertebralis inf.* ist an ihrem vordern Umfange befindlich.

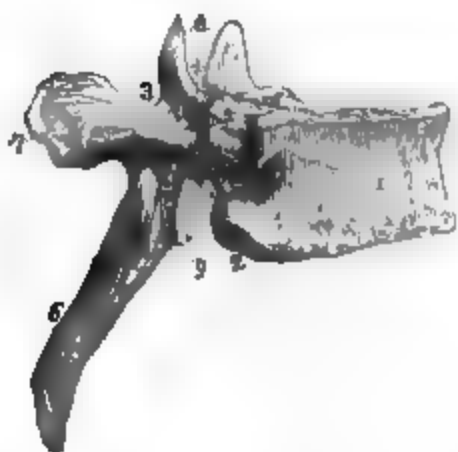
Der siebente Halswirbel (*Vertebra prominens*) bildet in seinen Formverhältnissen den Uebergang zu den Rückenwirbeln. Sein Dornfortsatz ist sehr lang und erzeugt die am untern Ende des Nackens äusserlich wahrnehmbare Hervorragung; er ist ungespalten und endet in eine stumpfe Spitze, an welche das *Lig. nuchae* sich anheftet. Die Querfortsätze sind ebenfalls lang und kaum gespalten, und werden nur von einem sehr engen Loche durchbohrt, durch welches meistens bloß die Vertebralvene hindurchtritt. Die vordere Wurzel des Querfortsatzes zeigt bisweilen eine Verlängerung, welche das Rudiment einer Halsrippe dar-

Fig. 24. Der *Epistropheus*, von der Seite gesehen. — 1. Körper. 2. *Processus odontoides*; 3. Vordere Gelenkfläche desselben zur Verbindung mit dem vordern Bogen des Atlas. 4. Rechte Seitenhälfte des Bogens. 5. *Processus spinosus*. 6. *Processus transversus* mit dem *Foramen vertebrale*. 7. *Processus articularis superior*. 8. *Proc. articularis inferior*.

stellt. Am untern Rande des Körpers erscheint öfters jederseits eine halbe Gelenkfläche, entsprechend der *Superficies articularis lateralis* der Rückenwirbel.

2. Die Brust- oder Rückenwirbel (*Vertebrae thoracicas s. dorsales*), zwölf an der Zahl, liegen unter den Halswirbeln und übersteigen dieselben an GröÙe, welche vom 1sten bis zum 12ten Rückenwirbel immer mehr zunimmt. Ihr Körper hat größtentheils einen kreisförmigen, hinten ausgeschweiften Umfang und ist an seiner obern und untern Fläche eben. Nach hinten zu, dicht vor der Wurzel des Bogens findet sich jederseits, sowohl am obern als am untern Rande des Körpers, eine halbe

Fig. 26.



Gelenkfläche, *Superficies articularis lateralis*, welche, durch Vereinigung mit der entsprechenden halben Gelenkfläche des angrenzenden Wirbels, eine vollständige Gelenkfläche, *Fovea costalis*, zur Aufnahme des Köpfchens der Rippe darstellt. Der Bogen ist hoch und stark, die untere *Incisura vertebralis* tief, die obere dagegen sehr flach, und das *For. spinale* rundlich und verhältnißmäßig eng. Der Dornfortsatz ist lang, dreiseitig und schräg nach unten gerichtet, und endet in eine stumpfe Spitze. Die Querfortsätze sind stark und etwas nach hinten gewandt, und bilden an ihrem Ende eine knöpfchenförmige Anschwel-

lung, an deren vorderem oberem Umfang sich eine kleine Gelenkvertiefung, *Superficies articularis transversalis*, zur Aufnahme des Höckerchens der Rippe, befindet. Die Gelenkfortsätze stehen senkrecht, der obere mit seiner Gelenkfläche gerade nach hinten, der untere nach vorn gekehrt.

Einige abweichende Formverhältnisse bieten der erste, zehnte, eilfte und zwölfte Brustwirbel dar. Der erste hat, gleich den Halswirbeln, einen sehr breiten, oben concaven Körper, einen horizontalen Dornfortsatz und einen schräg gerichteten obern Gelenkfortsatz; ferner ist die seitliche Gelenkfläche für das *Capitulum* der ersten Rippe am obern Rande des Körpers öfters vollständig, indem die entsprechende Hälfte am untern Rande des siebenten Halswirbels fehlt. Der zehnte hat nur die obern seitlichen Gelenkflächen, während die untern fehlen. Der eilfte und zwölfte haben, statt der beiden halben seitlichen Gelenkflächen oben und unten, jederseits eine ganze Gelenkfläche; ihre Querfortsätze ferner sind kurz und an der Spitze in drei Höcker gespalten, und besitzen keine Gelenkvertiefung. Am zwölften Rückenwirbel, welcher überhaupt schon den Lendenwirbeln gleicht, sind die untern Gelenkfortsätze nach außen gekehrt.

Fig. 26. Ein Rückenwirbel, von der Seite gesehen. — 1. Körper. 2, 2. Obere und untere *Superficies articularis lateralis* für die *Capitula costarum*. 3. Rechte Bogenhälfte. 4. *Incisura vertebralis sup.* 5. *Incisura vertebralis inf.* 6. *Processus spinosus*. 7. Spitze des Querfortsatzes, mit der *Superficies articularis transversalis* für das *Tuberculum costae*. 8. Die beiden obern Gelenkfortsätze. 9. Die beiden untern Gelenkfortsätze.

3. Die Lenden- oder Bauchwirbel (*Vertebrae lumbales s. lumbares s. abdominales*), fünf an der Zahl, sind die untersten und zugleich die größten aller Wirbel. Ihr Körper ist breit und hoch, und hat einen quere ovalen Umfang; seine beiden Endflächen sind eben. Der Bogen ist stark und kurz, und das *For. spinale* fast dem der Brustwirbel gleich. Der Dornfortsatz ist stark, platt und gerade nach hinten gerichtet. Die Querfortsätze sind von vorn nach hinten zusammengedrückt und haben eine quere, etwas nach hinten geneigte Richtung. Die Gelenkfortsätze stehen fast senkrecht, die obern mit ihrer etwas concaven Gelenkfläche nach hinten und innen, die untern mit ihrer leicht convexen Gelenkfläche nach vorn und außen gewandt. Am äußern Rande des obern Gelenkfortsatzes befindet sich ein kleiner platter Höcker, *Processus mammillaris*, und unter diesem, an der Wurzel des Querfortsatzes, jedoch nicht constant, ein zweites Höckerchen oder eine raube Leiste, *Proc. transversus accessorius*, welcher den eigentlichen Querfortsatz darstellt, während die *Proc. transversi*

Fig. 26.



nach hinten und innen, die untern mit ihrer leicht convexen Gelenkfläche nach vorn und außen gewandt. Am äußern Rande des obern Gelenkfortsatzes befindet sich ein kleiner platter Höcker, *Processus mammillaris*, und unter diesem, an der Wurzel des Querfortsatzes, jedoch nicht constant, ein zweites Höckerchen oder eine raube Leiste, *Proc. transversus accessorius*, welcher den eigentlichen Querfortsatz darstellt, während die *Proc. transversi*

als Rudimente von Rippen (*Proc. costarii*) aufzufassen sind. — Der fünfte Lendenwirbel weicht von den übrigen darin ab, daß sein Körper vorn höher ist, als hinten, und seine Querfortsätze eine bedeutende Grösse und Stärke besitzen.

Verknöcherung. — Die Wirbel entwickeln sich aus drei primären Knochenkernen, von denen zwei den beiden Bogenhälften, und einer dem Körper angehört, — und aus fünf secundären oder Epiphysen, nämlich zweien für die beiden Querfortsätze, einem für die Spitze des Dornfortsatzes und zweien für die obere und für die untere Endplatte des Körpers. Die primären Knochenkerne erscheinen um die 7te oder 8te Woche des Foetallebens, und zwar die für die Bogenhälften etwas früher, als der für den Körper; vom Bogen aus entwickeln sich alsdann die Fortsätze und die Seitentheile des Körpers. Die Vereinigung beider Bogenhälften mit einander geschieht erst ein Jahr nach der Geburt, und die des Bogens mit dem Körper während des 5ten Lebensjahres. Die Epiphysen für die Enden der Dorn- und Querfortsätze erscheinen im 15ten oder 16ten Lebensjahre und bleiben noch bis zum 22sten von jenem getrennt; die Epiphysen des Körpers kommen noch später zum Vorschein und sind erst zwischen dem 25sten und 30sten Jahre völlig verknöchert. — Der Verknöcherungsprozeß des Atlas, des Epistropheus, des siebenten Halswirbels und der Lendenwirbel ist von dem eben angegebenen verschieden. Der Atlas hat 4 Knochenkerne, zwei für die beiden Seitenmassen, einen (bisweilen zwei) für den vordern Bogen, und einen für den Mitteltheil des hintern Bogens. Der Epistropheus hat 5 Knochenkerne, einen (bisweilen zwei) für den Körper, zwei für den Zahnfortsatz, welche neben einander an der Basis desselben auftreten, und zwei für die beiden Bogenhälften; sein Körper ist bei der Geburt weiter entwickelt, als der der übrigen Wirbel.

Fig. 26. Ein Lendenwirbel, von der Seite gesehen. — 1. Körper. 2. Wurzel der rechten Bogenhälfte. 3. *Incisura vertebralis sup.* 4. *Incisura vertebralis inf.* 5. *Processus spinosus* mit den *Proc. mammillares* (9). 6. *Processus transversus*. 7. *Processus articulares superiores*. 8. *Processus articulares inferiores*.

Der siebente Halswirbel hat noch zwei besondere Knochenkerne für die als Rippenrudimente zu betrachtenden vordern Verlängerungen der Querfortsätze, welche bis zum 5ten oder 6ten Jahre, und bisweilen für das ganze Leben getrennt bleiben. Die Lendenwirbel besitzen ebenfalls je zwei besondere Knochenkerne, und zwar für die *Proc. transversarii*; am Querfortsatz des ersten Lendenwirbels befindet sich bisweilen noch ein besonderer Knochenkern, welcher für immer getrennt bleiben kann und alsdann deutlich das Rudiment einer Lendenrippe darstellt. — Die Verknöcherung der Wirbelbogen beginnt bei den obersten, und schreitet allmählig immer weiter nach unten fort; daher findet sich die als *Spina bifida* bekannte Hemmungsbildung hauptsächlich in der Lendengegend. Dagegen tritt die Verknöcherung der Wirbelkörper zuerst bei den mittelsten ein, und schreitet von hier aus nach den Enden der Wirbelsäule zu fort; daher kommen Bildungsfehler der Körper gewöhnlich entweder an den obersten oder an den untersten Wirbeln vor.

Anheftung. — Am Atlas sind neun Muskelpaare angeheftet: *longus colli*, *rectus capitis anticus minor*, *rectus cap. lateralis*, *rectus cap. posticus minor*, *obliquus cap. superior* und *inferior*, *splenius colli*, *levator anguli scapulae*, und der doppelte *intertransversarius primus*. — Am Epistropheus zwölf: *longus colli*, *rectus capitis posticus major*, *obliquus cap. inferior*, *spinalis cervicis*, *interspinalis*, *intertransversarii*, *semispinalis cervicis*, *multifidus spinae*, *levator anguli scapulae*, *splenius colli*, *transversalis cervicis* und *scalenus posticus*. — An sämtlichen übrigen Wirbeln zwei und dreißig, und zwar an ihrem hintern Umfange: *trapezius*, *latissimus dorsi*, *levator anguli scapulae*, *rhomboideus minor* und *major*, *serratus posticus superior* und *inferior*, *splenius*, *sacro-lumbalis*, *longissimus dorsi*, *spinalis dorsi*, *cervicalis ascendens*, *transversalis cervicis*, *trachelomastoideus*, *complexus*, *semispinalis cervicis* und *dorsi*, *multifidus spinae*, *spinalis cervicis*, *interspinales*, *intertransversarii* und *levator costarum*, — und an ihrem vordern Umfange: *rectus capitis anticus major*, *longus colli*, *scalenus anticus* und *posticus*, *psoas major* und *minor*, *quadratus lumborum*, *obliquus abdominis internus* und *transversus*, und das Zwerchfell.

2. Vom Kreuzbein.

Das Kreuz- oder Heiligenbein (*Os sacrum s. latum*) liegt unterhalb der Lendenwirbel, nahe am untern Ende der Wirbelsäule, und stellt einen etwas gebogenen starken dreieckigen Knochen dar, welcher aus 5, seltener 6 mit einander verschmolzenen falschen Wirbeln (Kreuzbeinwirbeln) besteht, und der Länge nach von einem, sich nach unten zu verengenden Kanal, dem Kreuzbeinkanale (*Canalis sacralis*) durchbohrt wird. Man unterscheidet an ihm zwei Flächen, eine vordere und eine hintere, zwei Seitenränder, und zwei Enden, das obere oder die Grundfläche (*Basis*), und das untere oder die Spitze (*Aper*).

Die vordere Fläche ist, namentlich nach unten zu, concav, und besitzt in ihrem mittlern Theile vier mit einander parallel laufende Querleisten (*Lineae transversae*), welche die Verbindungsstellen der früher getrennten Wirbel andeuten. An den Enden dieser Linien finden sich jederseits in einer Längsreihe die vier vorderen Kreuzbeinlöcher (*Foramina sacralia anteriora*), welche, in ihrer Aufeinanderfolge von oben nach unten allmählig an Umfang abnehmend, mit dem Kreuzbeinkanale zusammenhängen und den vordern Aesten der vier ersten Kreuzbeinnerven

zum Durchgange dienen. — Die hintere Fläche ist schmaler, als die vordere, im Ganzen convex und von sehr unebener Beschaffenheit. In ihrer Mittellinie ragen über einander vier platte Höcker nach hinten hervor, welche die rudimentären Dornfortsätze (*Proc. spinosi spurii*) des Kreuzbeins darstellen und größtentheils zu einem rauhen Kamme, *Crista sacralis*, verbunden sind. Nach außen von letzterem, und mit ihm pa-

Fig. 27.



parallel, liegt jederseits eine Reihe von fünf kleinen Höckern als Rudimente der in eins verschmolzenen oberen und unteren Gelenkfortsätze (*Proc. obliqui spurii*), und nach außen von diesen eine ähnliche Reihe von fünf Höckern als Rudimente der Querfortsätze (*Proc. transversi spurii*). Zwischen den die Gelenkfortsätze und den die Querfortsätze vertretenden Höckern liegen jederseits die vier hinteren Kreuzbeinlöcher (*Foramina sacralia posteriora*), welche kleiner sind, als die vorderen, mit denen sie, ebenso wie mit dem Kreuzbeinkanale, in Verbindung stehen, und den hinteren Ästen der vier Kreuzbeinnerven zum Durchgange dienen. Die untersten *Proc. obliqui spurii* bilden zwei nach unten hervorragende Fortsätze,

Kreuzbeinhörner (*Cornua sacralia*), welche einen länglichen Ausschnitt, *Exitus s. Hiatus canalis sacralis*, als Ausgang des Kreuzbeinkanals zwischen sich einschließen.

Die Seitenränder zeigen in ihrer oberen Hälfte jeder eine längliche, ohrförmige Fläche, *Superficies auricularis*, welche die Verbindung des Kreuzbeins mit dem Hüftbein vermittelt. Der hintere Umfang derselben bildet eine Rauigkeit, *Tuberositas ossis sacri*, welche den *Ligg. sacrospinosa* zur Anheftung dient. Die untere Hälfte des Seitenrandes ist scharf und dient den *Ligg. tuberoso-sacrum* und *spinoso-sacrum* zum Ansätze; dicht über dem untern Ende findet sich ein Ausschnitt, *Incisura sacrococcygea*, welcher, gleichsam das fünfte Kreuzbeinloch darstellend, den 5ten Kreuzbeinnerven hindurchtreten läßt.

Die Grundfläche (*Basis*) ist breit und bildet in der Mitte eine quer-ovale Fläche zur Verbindung mit dem letzten Lendenwirbel; ihr vorderer convexer Rand erzeugt, in Gemeinschaft mit dem entsprechenden Rande des angränzenden Lendenwirbels, eine hervorstehende Kante, Vorberg (*Promontorium pelvis*) genannt. Neben der Verbindungsfläche erscheint jederseits eine dreieckige, raue Fläche, *Ala ossis sacri*, deren vorderer bogenförmiger Rand eine Fortsetzung des *Promontorium* darstellt. Im hinteren Theil der Basis befindet sich eine weite dreieckige Oeffnung, als Eingang in den Kreuzbeinkanale, und an jeder Seite derselben ein platter Fortsatz, vollkommen analog den oberen Gelenkfortsätzen der Lendenwirbel und nach außen von einer *Incisura vertebralis* begrenzt. — Die Spitze

Fig. 27. Das Kreuzbein, von vorn gesehen. — 1, 1. Die Querleisten, als Andeutung der ursprünglichen Trennung der Kreuzbeinwirbel. 2, 2. *Foramina sacralia anteriora*. 3. *Promontorium pelvis*. 4. *Superficies auricularis* zur Verbindung mit dem Hüftbeine. 5. Scharfer Theil des Seitenrandes. 6. Verbindungsfläche an der Basis für den letzten Lendenwirbel. 7. *Ala ossis sacri*. 8. Oberer Gelenkfortsatz der rechten Seite. 9. Unteres Ende (*Apex*). 10. Rechtes Kreuzbeinhorn. 11. *Incisura sacrococcygea*.

(*Aper*) des Kreuzbeins ist schmal und stumpf und zeigt eine ovale Fläche, welche sich mit dem Steißbein verbindet.

Verknöcherung. — Dieselbe beginnt in dem Kreuzbein ungefähr in der 8ten bis 9ten Woche des Foetallebens, wenig später als in den echten Wirbeln, und in ganz gleicher Weise. Ein jedes der fünf Stücke nämlich, aus denen das Kreuzbein ursprünglich besteht, entwickelt sich aus drei Knochenkernen, einem für den Körper und einem für jede Bogenhälfte, zu denen ungefähr in der Mitte des Foetallebens für die drei obern Stücke noch je zwei besondere Knochenkerne für die Seitentheile zunächst den Kreuzbeinlöchern hinzukommen. Die Vereinigung dieser primären Knochenkerne zu einzelnen Wirbeln schreitet von den untern zu den obern fort, so daß der fünfte Kreuzbeinwirbel um das 2te Lebensjahr, der erste dagegen nicht vor dem 5ten oder 6ten fertig gebildet ist. Erst um das 16te bis 18te Lebensjahr beginnt die Verschmelzung der Kreuzbeinwirbel unter einander, indem noch vierzehn secundäre Knochenkerne, nämlich je 2 für die beiden Endplatten jedes Wirbelkörpers, 2 für die obern Hälften (*Superficies auriculares*) der Seitenränder, und 2 für die untern Hälften derselben successiv hinzutreten. Diese Verschmelzung schreitet ebenfalls von unten nach oben fort und erreicht die ersten beiden Kreuzbeinwirbel im 25sten bis 30sten Lebensjahre, um welche Zeit die Verknöcherung des Kreuzbeins vollständig beendigt ist.

Verbindung. — Mit vier Knochen: dem fünften Lendenwirbel, den beiden Hüftbeinen und dem Steißbein.

Anheftung. — Am Kreuzbein sind sieben Muskelpaare befestigt: vorn der *pyriformis*, am Seitenrande der *coccygeus*, und hinten *gluteus maximus*, *latissimus dorsi*, *longissimus dorsi*, *sacrolumbalis* und *multifidus spinae*.

3. Vom Steißbein.

Das Steiß-, Schwanz- oder Kuckuksbein (*Os coccygis s. Coccyx*), welches eine gewisse Aehnlichkeit mit einem Kuckuksschnabel hat, bildet den untersten oder Schwanztheil der Wirbelsäule, und besteht aus 4, seltener 5 über einander liegenden kleinen Stücken (Steißbeinwirbeln). Das oberste der letztern ist das größte und breiteste, und besitzt oberwärts eine ovale Fläche zur Verbindung mit der Spitze des Kreuzbeins; hinter dieser ragen zwei Fortsätze, die Steißbeinhörner (*Cornua coccygea*) nach oben empor, sich mit den Kreuzbeinhörnern verbindend, und darunter finden sich zwei seitliche Höcker als Rudimente von Querfortsätzen. Die drei folgenden Stücke nehmen successiv an Größe ab, und das unterste kleinste endet mit einer stumpfen Spitze. Nicht selten sind die untern Stücke des Steißbeins mit einander verwachsen, und bisweilen sogar das oberste Stück mit dem Kreuzbein, in welchem Falle die *Incisure sacrococcygea* jederseits in ein 5tes Kreuzbeinloch verwandelt ist.

Verknöcherung. — Dieselbe beginnt im ersten Stück kurz nach der Geburt, im zweiten zwischen dem 5ten und 10ten Lebensjahre, im dritten zwischen dem 10ten und 15ten, und im vierten zwischen dem 15ten und 20sten Jahre, und zwar in jedem derselben aus einem Knochenkerne. Die Verschmelzung der einzelnen Stücke mit einander kommt zuerst zwischen dem 1sten und 2ten, dann zwischen dem 3ten und 4ten, und zuletzt zwischen dem 2ten und 3ten zu Stande; die Verwachsung des Steißbeins mit dem Kreuzbein wird gewöhnlich erst im vorgerückten Lebensalter beobachtet.

Verbindung. — Mit dem Kreuzbein.

Anheftung. — Am Steifsbein sind drei paarige und ein unpaarer Muskel befestigt: *gluteus maximus*, *coccygeus*, *sphincter ani* und ein Theil des *levator ani*.

Allgemeine Betrachtung der Wirbelsäule.

Die Wirbelsäule oder das Rückgrat (*Columna vertebralis* s. *Spina dorsi*) ist eine etwas über zwei Fufs lange, von den in einer Reihe über einander gelagerten wahren und falschen Wirbeln gebildete Knochensäule, welche die Mitte der hintern Wand des Stammes einnimmt und in vier Abtheilungen zerfällt, in den Hals- oder Nackentheil, in den Brust- oder Rückentheil, in den Lenden- oder Bauchtheil und in den Becken- oder Kreuztheil. Sie ist an der Basis des Kreuzbeins am breitesten und wird von dort aus nach beiden Enden hin schmaler, so dafs man die Wirbelsäule aus zwei, mit ihren Grundflächen verbundenen Pyramiden zusammengesetzt betrachten kann, von denen die obere aus sämmtlichen, vermittelst der Gelenkfortsätze vereinigten wahren Wirbeln, die untere aus dem Kreuzbein und dem Steifsbein besteht; die erstere nimmt indess nicht regelmäfsig von oben nach unten an Breite zu, sondern wird vom 1sten Brustwirbel bis zum 4ten allmählig schmaler, und erst von hier an wiederum breiter. Die Richtung der Wirbelsäule ist eine geschlängelte, und zwar in vierfacher Krümmung, nämlich am Hals- und am Lendentheil mit der Convexität, und am Brust- und Beckentheil mit der Concavität nach vorn. Ausserdem ist gewöhnlich auch ein geringer Grad von seitlicher Ausbiegung in der Rückengegend wahrzunehmen, bei welcher die Convexität nach rechts gekehrt ist. Das obere Ende der Wirbelsäule stöfst an die Grundfläche des Schädels, mit welchem sie vermittelst des Atlas zu einem Charniergelenk und vermittelst des Zusammenhanges zwischen dem Zahnfortsatz des Epistropheus und dem Atlas zu einem Drehgelenk verbunden ist; das untere Ende ist frei. — Man unterscheidet an der Wirbelsäule eine vordere, eine hintere und zwei seitliche Flächen, und den sie der Länge nach durchsetzenden Kanal für das Rückenmark.

Die vordere Fläche ist bis zum *Promontorium* herab von einer Seite zur andern convex, aber zugleich von flachen Querschnitten durchschnitten, welche den Einschnürungen in der Mitte der Wirbelkörper entsprechen und im natürlichen Zustande vom *Lig. longitudinale anterius* verdeckt werden; unterhalb des *Promontorium* erscheint sie concav und zeigt die *Lineae transversae* nebst den vier *Foramina sacralia anteriora* zu beiden Seiten derselben. — Die hintere Fläche zeigt in der Mitte die als ein langer Kamm hervorragende Reihe der Dornfortsätze, welche an den Hals- und Lendenwirbeln eine horizontale, an den Brustwirbeln dagegen eine fast verticale, dachziegelförmig über einander geschichtete Lage haben und an den letztern meist mit ihren Spitzen nach der einen oder andern Seite hin von der Mittellinie abweichen. Zu beiden Seiten der Dornfortsätze erstrecken sich längs der ganzen Wirbelsäule zwei Rinnen, *Sulci posteriores columnae vertebralis*, welche, am Halse breit und flach, je weiter sie hinabsteigen, immer tiefer und schmaler werden. Auf dem Boden dieser Rinnen sind die Zwischenräume der Wirbelbogen sichtbar, welche indess im natürlichen Zustande durch die *Ligg. intercruralia* ausgefüllt werden. Diese Zwischenräume sind an den Halswir-

beln und an den Brustwirbeln, mit Ausnahme der untersten, nur klein, an den letztern und besonders an den Lendenwirbeln beträchtlicher, und zwischen dem Schädel und dem Atlas, so wie zwischen dem 5ten Lendenwirbel und dem Kreuzbein am bedeutendsten. Nach unten sind an der hintern Fläche der Wirbelsäule die beiden Reihen der 4 oder 5 *Foramina sacralia posteriora*, und ganz unten die *Cornua sacralia* und *coccygea* nebst den *Incisurae sacrococcygeae* wahrzunehmen.

Die Seitenflächen werden hinterwärts von den nach aussen hervorragenden Querfortsätzen begrenzt. Diese sind am Epistropheus am kleinsten, nehmen, je weiter nach unten, immer mehr an Länge zu, bis sie am 11ten und 12ten Brustwirbel plötzlich kleiner werden, und erscheinen an den Lendenwirbeln wiederum von bedeutenderer, bei allen gleicher Länge. Vor den Querfortsätzen liegen die von den vereinigten *Incisurae vertebrales* gebildeten *Foramina intervertebralia*, 25 an der Zahl, das oberste zwischen dem Schädel und dem Atlas, das unterste zwischen dem letzten Lendenwirbel und dem Kreuzbein. Am Halstheil der Wirbelsäule entsteht jederseits durch die über einander liegenden *Foramina vertebralia s. transversaria* der Wirbeladerkanal (*Canalis vertebralis*), welcher vom 6ten Halswirbel an senkrecht in die Höhe steigt, am Epistropheus jedoch eine Krümmung nach aussen und oben macht. Am Brustheil zeigen sich an den Querfortsätzen des 1sten bis 10ten Wirbels die *Superficies articulares transversales* für die Rippenhöcker, und weiter nach vorn an den Wirbelkörpern die von den *Superficies articulares laterales* gebildeten 12 *Foveae costales* für die Rippenköpfchen. Am Beckentheil erscheinen die *Superficies auriculares* zur Verbindung mit den Hüftbeinen.

Der Rückgrats- oder Rückenmarkskanal (*Canalis spinalis s. medullaris*), welcher zur Aufnahme des Rückenmarks bestimmt ist, entsteht durch die Vereinigung sämtlicher *Foramina spinalia s. medullaria* und des *Canalis sacralis*, und erstreckt sich durch die ganze Länge der Wirbelsäule in einer ähnlich gekrümmten Richtung. Er ist am Halstheil dreieckig und von grösserem Querdurchmesser, als am Brust- und Lendentheil, woselbst sein Umfang mehr rundlich erscheint, und wird am Kreuzbein nach unten zu immer enger, bis er zuletzt durch den, grösstentheils vom *Lig. sacrococcygeum posticum* geschlossenen *Hiatus canalis sacralis* durch zwei kleine Oeffnungen zu beiden Seiten jenes Bandes unterwärts endet. Nach oben setzt der Rückgratskanal sich durch das *For. magnum occipitis* in die Schädelhöhle fort, und zu beiden Seiten mündet er in die *Foramina intervertebralia* und die *Foramina sacralia, anteriora* und *posteriora*.

B. Knochen des Brustkastens (*Ossa thoracis*).

Der Brustkasten besteht aus dem oben beschriebenen Brustheil der Wirbelsäule, und aus 25 sich an denselben anschliessenden Knochen, nämlich dem Brustbein und den Rippen.

1. Vom Brustbein.

Das Brustbein (*Sternum s. Os pectoris*) ist ein länglich platter, sehr schwammiger und etwas biegsamer Knochen, dessen vordere Fläche von oben nach unten leicht convex, die hintere entsprechend concav, das obere

Ende breit und dick, das untere schmal und dünn ist, und liegt in der Mittellinie der vordern Brustwand in schräger Richtung, nämlich mit seinem obern Ende der Wirbelsäule näher, als mit dem untern. Es besteht aus drei Stücken, welche durch Knorpel verbunden und bisweilen mit einander verwachsen sind: aus einem obern Stücke oder Griff, einem mittlern oder Körper, und einem untern oder Schwertfortsatze, und hat an jedem Seitenrande sieben raue Vertiefungen, *Incisurae* s. *Sinus costales*, zur Verbindung mit den Knorpeln der 1sten bis 7ten Rippe.

Der Griff oder die Handhabe (*Manubrium sterni*) hat eine fast vier-eckige Form, ist oben dick und breit, und wird nach unten schmaler. Der obere Rand zeigt in der Mitte einen flachen Einschnitt, *Incisura semilunaris*, und an jeder Seite eine breite Gelenkfläche, *Incisura clavicularis*, für das Brustende des Schlüsselbeins. Unterhalb der letztern findet sich an jedem Seitenrande die erste *Incisura costalis*, und weiter unten, an der Verbindungsstelle mit dem Körper, die obere Hälfte der zweiten.

Der Körper (*Corpus sterni*), das längste der drei Stücke, ist in der Mitte breiter, als an beiden Enden, und zeigt bisweilen an seiner vorderen Fläche drei Querlinien als Andeutung seiner frühern Trennung in vier Stücke. An jedem Seitenrande findet sich oben, an der Verbindungsstelle mit dem Griff, die untere Hälfte der zweiten *Incisura costalis*, darunter die vier folgenden Incisuren, und ganz unten, an der Verbindungsstelle mit dem Schwertfortsatz, die obere Hälfte der siebenten. Im untern Theile des Körpers ist bisweilen eine längliche oder rundliche Oeffnung vorhanden, welche von einer unvollständigen Verknöcherung herrührt.

Der Schwertfortsatz (*Processus ensiformis* s. *xiphoideus*), das kleinste der drei Stücke, besteht oft theilweis oder gänzlich aus Knorpel, und wird daher auch Schwertknorpel genannt. Seine Form ist sehr verschieden, indem er nach unten bald zugespitzt, bald abgerundet, und bisweilen in zwei Zacken gespalten endet. Zu beiden Seiten findet sich an der Verbindungsstelle mit dem Körper die untere Hälfte der siebenten *Incisura costalis*, und am untern Ende des Knochens bisweilen eine oder zwei Oeffnungen, durch welche Aeste der *A. mammaria interna* hindurchtreten.

Verknöcherung. — Das Brustbein entsteht aus einer verschiedenen Anzahl von Knochenkernen, im Allgemeinen aus 10, von denen zwei auf den Griff, sieben auf den Anfangs in vier Stücke getrennten Körper, und zwar 1 (bisweilen 2) für das erste, und 2 für jedes der drei folgenden Stücke desselben, und eins auf den Schwertfortsatz kommen. Die Verknöcherung beginnt gegen das Ende des 5ten Monats des Foetallebens im Griff, dessen beide Knochenkerne über einander liegen; ungefähr zu gleicher Zeit erscheinen die Kerne für das 1ste und 2te Stück des Körpers, dagegen die des 3ten erst einige Monate später, und die des 4ten bald nach der Geburt. Der Knochenkern für den Schwertfortsatz kommt in dem Zeitraum zwischen dem 3ten und 18ten Lebensjahre zum Vorschein. Die doppelten Knochenkerne für den Körper des Brustbeins liegen paarig neben einander, und erzeugen, wenn ihre Vereinigung nicht vollständig zu Stande kommt, was namentlich bei den untern Stücken der Fall ist, die im untern Theile des Körpers bisweilen wahrnehmbare Oeffnung. Die Verwachsung der einzelnen Stücke des Brustbeins unter einander beginnt am Körper, woselbst sie, von unten nach oben fortschreitend, zwischen dem vierten und dritten Stücke zur Zeit der Pubertät, zwischen dem dritten und zweiten um das 20ste bis 25ste, und zwischen

dem zweiten und ersten um das 25ste bis 30ste Lebensjahr zu Stande kommt. Der Schwertfortsatz verwächst mit dem Körper zwischen dem 40sten und 50sten Jahre, und der Griff mit dem Körper erst in einem noch vorgerücktern Alter. — Am obern Rande des Brustbeins, hinter und über den beiden Enden der *Incisura semilunaris* finden sich bisweilen zwei kleine rundliche Knochenstücke, *Ossicula suprasternalia s. episternalia*, welche von *Breschet* als die Sternalenden eines Halsrippenpaars betrachtet werden.

Verbindung. — Auf jeder Seite mit dem Schlüsselbein und mit den Knorpeln der sieben wahren Rippen.

Anheftung. — Für neun paarige und einen unpaaren Muskel: *pectoralis major*, *sternocleidomastoideus*, *sternohyoideus*, *sternothyreoideus*, *triangularis sterni*, *rectus abdominis*, die Aponeurose des *obliquus externus*, *obliquus internus* und *transversus abdominis* und das *diaphragma*.

2. Von den Rippen.

Die Rippen (*Costae*) sind abgeplattet lange, schmale, reifartig gekrümmte Knochen, welche, auf jeder Seite zwölf, sich von den Brustwirbeln zum Brustbein erstrecken. Ihre Verbindung mit letzterem geschieht durch Knorpel, in welche sie sich ununterbrochen fortsetzen; jedoch reichen nur die sieben obern Rippen mit ihren Knorpeln bis zum Brustbein und werden daher als wahre Rippen (*Costae verae s. sternales*), die übrigen fünf dagegen als falsche Rippen (*Costae spuriae s. asternales*) bezeichnet. Sie bilden die Seitenwände des Brustkastens, indem sie in schräger Richtung von hinten und oben nach vorn und unten herabsteigen, bis auf die obersten Rippen, welche eine mehr horizontale Lage haben. Die Länge der Rippen nimmt von der ersten bis zur siebenten allmähig zu, und von der achten alsdann wiederum ab, während ihre Höhe ziemlich gleichmäßig von der ersten bis zur zwölften etwas abnimmt. Ebenso ist auch ihre Krümmung bei der ersten am stärksten und wird bei den folgenden, entsprechend der Wölbung des Brustkastens, immer schwächer. — Man unterscheidet an jeder Rippe zwei Flächen, eine äußere und eine innere, und zwei Ränder, einen obern und einen untern, und theilt sie in das Mittelstück oder den Körper, und in die beiden Endtheile, den hintern und den vordern.

Die äußere Fläche ist der Länge nach convex und dient Muskeln zum Ansätze; die innere, der Brusthöhle zugekehrte, ist entsprechend concav und zeigt, dicht am untern Rande, eine längs des Körpers sich hinziehende Furche, *Sulcus costalis*, unter welcher die *A. V.* und *N. intercostalis* verlaufen. Der obere Rand ist abgerundet, der untere scharf und zur Anheftung der *Mm. intercostales* bestimmt. — An der Uebergangsstelle des Körpers in das hintere Ende bildet die Rippe einen stumpfen Winkel (*Angulus costae*), welcher nach unten und hinten gerichtet ist und einem Zipfel des *M. sacrolumbalis* zur Anheftung dient. Der hintere Endtheil (*Extremitas vertebralis*) nimmt von der zweiten bis zur eilften Rippe an Länge zu; er besitzt, zunächst dem Winkel, an seiner äußern Fläche eine mit einer convexen Gelenkfläche versehene Erhabenheit, das Rippenhöckerchen (*Tuberculum costae*), welches sich mit der *Superficies articularis lateralis* am Querfortsatz des entsprechenden Wirbels verbindet, und endet in eine Anschwellung, das Rippenköpfchen (*Capitulum costae*), welches mit der *Fovea costalis* am Wirbelkörper

in Verbindung steht und da, wo letztere von zwei Wirbeln gebildet wird, nämlich an der 2ten bis 10ten Rippe, durch eine Querleiste, *Crista capituli*, in zwei kleine Gelenkflächen, eine obere und eine untere, getheilt wird. Der Raum zwischen dem *Tuberculum* und *Capitulum* heisst Rippenhals (*Collum s. Cervix costae*); die äußere Fläche desselben ist rau und dient dem *Lig. colli costae ext.* zur Anheftung, während an seinem obern scharfen Rande das *Lig. colli costae int.* befestigt ist. — Der vordere Endtheil (*Extremitas sternalis*) ist, die beiden untersten Rippen ausgenommen, höher als der übrige Knochen, und endet in eine Anschwellung, welche mit einer zur Aufnahme des Rippenknorpels bestimmten ovalen Vertiefung versehen ist.

Einige Eigenthümlichkeiten finden sich an der ersten und den beiden letzten Rippen.

Die erste Rippe, welche die kürzeste und höchste ist, hat ihre Flächen nicht, wie die übrigen Rippen, nach vorn und hinten, sondern nach oben und unten gekehrt. Gegen das vordere Drittel ihrer obern Fläche bemerkt man, nahe am innern Rande, einen kleinen Höcker, an welchem der *M. scalenus anticus* sich anheftet, und sowohl vor als hinter jenem Höcker eine seichte Quersfurche, erstere für die *V. subclavia*, diese für die *A. subclavia* bestimmt. Das *Tuberculum* ist stärker, als an den übrigen Rippen, das *Capitulum* mit einer einfachen Gelenkfläche versehen, der Hals schmal und dünn, und ein Winkel gar nicht vorhanden. Die zweite Rippe stimmt in Betreff ihrer Lage und Form theilweis mit der ersten überein. — Die eilfte und zwölfte Rippe sind an ihren Köpfchen ebenfalls mit einfachen Gelenkflächen versehen, haben weder Hals noch Höckerchen, und laufen vorn in zugespitzte Enden aus. An der eilften Rippe ist der Winkel durch eine schwache Erhabenheit angedeutet und der *Sulcus costalis* sehr seicht; an der zwölften Rippe fehlen beide gänzlich.

Die Rippenknorpel (*Cartilagines costarum*), auf jeder Seite zwölf, sind Verlängerungen der Rippen, durch welche diese eine gewisse Elasticität erhalten, und haben eine denselben ähnliche Form, aber eine weit geringere Länge. Letztere nimmt vom ersten bis zum siebenten Rippenknorpel allmählig zu, und von diesem an wiederum ab, während ihre Höhe vom ersten bis zum zwölften immer mehr abnimmt; die ersten beiden haben eine horizontale Lage, die übrigen, mit Ausnahme der beiden letzten, steigen vom Rippenende aus schräg aufwärts, und zwar jeder folgende in immer steilerer Richtung. Sie sind an ihrem hintern Ende, welches mit dem vordern Ende der entsprechenden Rippe fest und innig zusammenhängt, am stärksten, und werden nach vorn hin allmählig schwächer; das vordere Ende ist an den Knorpeln der sieben wahren Rippen mit der entsprechenden *Incisura costalis* des Brustbeins, an denen der drei folgenden falschen Rippen dagegen immer mit dem untern Rande des nächst höhern Rippenknorpels verbunden, so daß diese drei Knorpel unter einander und mit dem siebenten Rippenknorpel zusammenhängen, während die zugespitzten vordern Enden der eilften und der zwölften Rippe frei zwischen den Bauchmuskeln liegen. — Im spätern Lebensalter pflegen die Rippenknorpel theilweis oder gänzlich zu verknöchern, und zwar beim Manne früher und häufiger, als beim Weibe; am frühesten verknöchert der erste Rippenknorpel, welcher öfters vollständig mit dem Brustbein verschmilzt, am spätesten verknöchern die Knorpel der falschen Rippen.

Verknöcherung. — Jede Rippe entsteht aus drei Knochenkernen, einem für den Körper, einem für das Köpfchen und einem für das Höckerchen, welcher letztere natürlich den beiden untersten Rippen fehlt. Im

Körper beginnt die Verknöcherung sehr zeitig, noch früher als in den Wirbeln, und schreitet sehr rasch fort; die andern beiden Knochenkerne dagegen beginnen erst zwischen dem 16ten und 20sten Lebensjahre zu wachsen und sind mit dem übrigen Knochen ungefähr um das 25ste Jahr vereinigt.

Verbindung. — Das hintere Ende der 2ten bis 10ten Rippe steht mit je zwei Wirbeln, das der 1sten, 11ten und 12ten mit je einem Wirbel in Verbindung; das vordere Ende ist an den sieben wahren Rippen vermittelst der Rippenknorpel mit dem Brustbein verbunden.

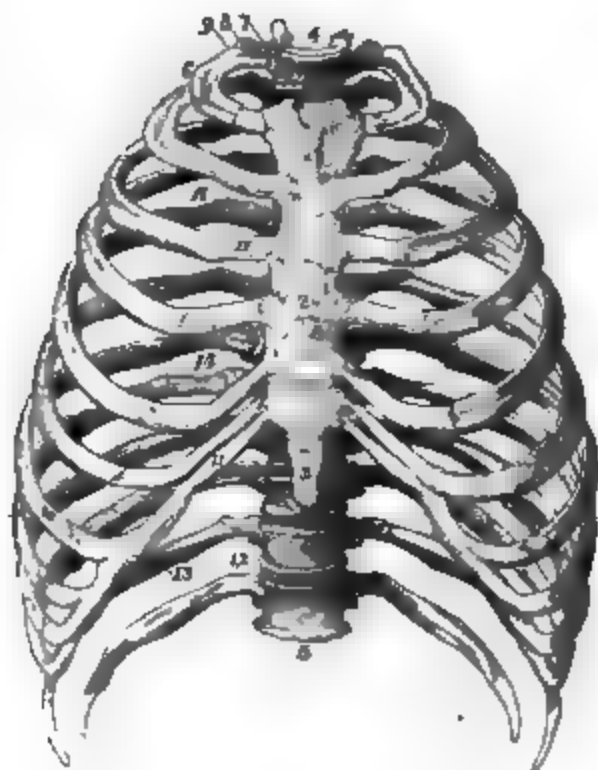
Anheftung. — An sämtlichen Rippen und ihren Knorpeln sind zweiundzwanzig paarige und ein unpaarer Muskel angeheftet. An den Rippenknorpeln: die *Mm. subclavius, sternothyreoideus, pectoralis major, obliquus abdominis internus, rectus abdominis, transversus abdominis, diaphragma, triangularis sterni*, und *intercostales externi und interni*. An den Rippen: die *Mm. intercostales externi und interni, scalenus anticus und posticus, pectoralis minor, serratus anticus major, obliquus abdominis externus und internus, latissimus dorsi, quadratus lumborum, serratus posticus superior und inferior, sacrolumbalis, longissimus dorsi, cervicalis ascendens, levatores costarum, transversus abdominis und diaphragma*.

Allgemeine Betrachtung des Brustkastens.

Der knöcherne Brustkasten oder Brustkorb (*Thorax*) stellt einen kegelförmigen, mit der Basis nach unten gerichteten Behälter dar, welcher, einen entsprechend geformten Raum, die Brusthöhle (*Cavum thoracis*), einschließend, vom Brusttheil der Wirbelsäule, den Rippen nebst ihren Knorpeln und dem Brustbein gebildet wird, und oben und unten offen ist. Man unterscheidet demnach vier Wände, die vordere, die hintere und die beiden seitlichen, und zwei Oeffnungen, die obere und die untere. — Die vordere Wand, welche die kürzeste ist und vom Brustbein gebildet wird, ist schwach gewölbt und hat eine schräge Richtung, mit dem untern Ende weiter nach vorn liegend, als mit dem obern. — Die hintere Wand, welche aus den Brustwirbeln und den hintern Endtheilen der Rippen besteht, hat eine ziemlich senkrechte Richtung und bildet längs ihrer Mitte, durch die über einander gereihten Wirbelkörper, eine in die Brusthöhle hineinragende, etwas nach hinten ausgebogene Erhabenheit, so wie neben dieser jederseits eine beträchtliche Vertiefung. Die Seitenwände, welche von den Körpern und vordern Endtheilen der Rippen nebst den Rippenknorpeln gebildet werden, sind mehr oder minder gewölbt und haben die bedeutendste Länge. Jede derselben enthält elf längliche schmale Räume, die Zwischenrippenräume (*Spatia s. Interstitia intercostalia*), welche sich zwischen je zwei Rippen vom vordern Ende der Rippenknorpel bis zu den Wirbeln erstrecken; sie sind hinten schmaler als vorn, haben eine verschiedene, mit den sie begränzenden Rippen übereinstimmende Länge und werden im natürlichen Zustande von den *Mm. intercostales* ausgefüllt. — Die obere Oeffnung des Brustkastens, durch welche die Brusthöhle mit dem Halse zusammenhängt, ist weit enger, als die untere und von rundlicher Form, und wird vom obern Rande des Brustbeins, dem ersten Rippenpaar und dem obern vordern Umfang des ersten Brustwirbels begränzt. — Die untere Oeffnung, mittelst welcher die Brusthöhle an die Bauchhöhle stößt, ist sehr weit und von unregelmäßigem, vorn

stark nach oben eingebogenem Umfang, und wird von dem frei hinabragenden Schwerfortsatz, den Knorpeln der falschen Rippen, dem zwölften Rippenpaare und dem Körper des untersten Brustwirbels begrenzt.

Fig. 28.



Der Umfang des Brustkastens ist, ebenso wie das Verhältniß seiner einzelnen Dimensionen zu einander, nach der Individualität des Körpers sehr verschieden. Im Allgemeinen ist die Höhe beträchtlicher als die Breite, und diese wiederum als die Tiefe in der Richtung von vorn nach hinten. Die Höhe ist am beträchtlichsten an der Seitenwand, die Breite in der Gegend des siebenten Rippenpaars, und die Tiefe ebendasselbst zwischen dem Winkel der 7ten Rippe und dem 4ten Rippenknorpel. Während des Ein- und Ausathmens wechselt die Form und der Umfang des Brustkastens, indem bei der erstern eine Erweiterung, bei der letztern eine Verengerung desselben Statt findet. Diese Beweglichkeit verdanken die Brustwände theils der Elasticität der Rippen-

knorpel und der knorpeligen Vereinigung der einzelnen Brustbeinstücke unter einander, theils der einigermaßen beweglichen Verbindung der Rippenenden, sowohl mit den Wirbeln, als mit dem Brustbein.

III. Knochen der Extremitäten (*Ossa extremitatum*).

Die Knochen der Extremitäten oder Gliedmaßen dienen hauptsächlich als Stützen für den Bewegungsapparat, und sind daher meistens zu Gelenken mit einander verbunden und von cylindrischer Form. Sie zerfallen in die Knochen der obern Extremitäten (Brustglieder oder Arme), und in die der untern Extremitäten (Bauchglieder oder Beine), zwischen denen, sowohl ihrer Zahl, als ihrer Form nach, eine gewisse Analogie Statt findet. Sämmtliche hierher gehörige Knochen sind paarig, der eine an der rechten, der andre an der linken Extremität befindlich, werden indess, wegen der Symmetrie beider Extremitäten, nur an einer beschrieben.

Fig. 28. Der Brustkasten, von vorn gesehen. — 1. *Manubrium sterni*. 2. *Corpus sterni*. 3. *Processus ensiformis*. 4. Erster Brustwirbel. 5. Letzter Brustwirbel. 6. Erste Rippe. 7. *Capitulum costae*. 8. *Collum costae*, dicht am Querfortsatze des ersten Brustwirbels liegend. 9. *Tuberculum costae*. 10. Siebente (letzte) wahre Rippe. 11, 11. Die Rippenknorpel. 12. Die beiden letzten falschen Rippen. 13. *Sulcus costalis*. 14, 14. *Spatia intercostalia*.

A. Knochen der obern Extremitäten (*Ossa extremitatum superiorum*).

Die obere Extremität besteht aus vier Abtheilungen: der Schulter oder Achsel (*Axilla*), dem Oberarm (*Brachium s. Humerus*), dem Vorderarm (*Antibrachium*) und der Hand (*Manus*), und letztere wiederum aus drei Unterabtheilungen: der Handwurzel (*Carpus*), der Mittelhand (*Metacarpus*) und den Fingern (*Digiti*). Von den ihre Grundlage darstellenden Knochen, deren Zahl 32 beträgt, gehören der Schulter 2, das Schlüsselbein und das Schulterblatt; dem Oberarm 1, das Oberarmbein; dem Vorderarm 2, das Ellenbogenbein und die Speiche; und der Hand 27, nämlich acht Handwurzelknochen, fünf Mittelhandknochen und vierzehn Fingerglieder.

1. Vom Schlüsselbein.

Das Schlüsselbein (*Clavicula s. Furcula s. Os juguli*) ist ein S-förmig gekrümmter, zum Theil abgeplatteter Röhrenknochen, welcher vor der ersten Rippe am obern Umfang der Seitenwand des Brustkastens liegt, sich vom Griff des Brustbeins in querer Richtung nach hinten, außen und etwas nach oben zur Schulterhöhe erstreckend. Man theilt dasselbe in ein Mittelstück und zwei Enden. Das Mittelstück (*Corpus*) ist abgerundet dreiseitig und in seiner innern Hälfte nach vorn convex, in der äußern nach vorn concav, und zeigt nach hinten zu ein oder zwei *Foramina nutritia*; seine obere, größtentheils dicht unter der Haut liegende Fläche ist glatt und etwas gewölbt, die untere, der ersten Rippe und dem Schultergelenk zugekehrte Fläche dagegen rauh und etwas vertieft vom Ansatz des *M. subclavius*. Das vordere oder Brustende (*Extremitas sternalis*) ist dick und dreieckig und bildet eine sattelförmige, überknorpelte Gelenkfläche zur Verbindung mit der *Incisura clavicularis* des Brustbeins; an seiner untern Fläche befindet sich eine rauhe Hervorragung, *Tuberositas claviculae*, zur Befestigung des *Lig. rhomboideum*. Das hintere oder Schulterende (*Extremitas acromialis s. scapularis*) ist breit und platt, und besitzt eine längliche überknorpelte Gelenkfläche zur Verbindung mit dem *Acromion* des Schulterblatts; seine untere Fläche zeigt eine Rauigkeit, an welcher das *Lig. coraco-claviculare* befestigt ist.

Verknöcherung. — Dieselbe beginnt im Schlüsselbein fast unter allen Knochen am frühesten, und zwar vermittelt nur eines Knochenkerns, dessen weitere Entwicklung rasch fortschreitet, so daß in der Mitte des Foetallebens dieser Knochen zu den größten des Körpers gehört. Im 15ten bis 18ten Lebensjahre tritt noch ein zweiter Knochenkern für die *Extremitas sternalis* hinzu, deren Vereinigung mit dem übrigen Knochen erst einige Jahre später zu Stande kommt.

Verbindung. — Mit dem Brustbein und dem Schulterblatt.

Anheftung. — Für sechs Muskeln: *sternocleidomastoideus*, *trapezius*, *pectoralis major*, *deltoideus*, *subclavius* und *sternohyoideus*.

2. Vom Schulterblatt.

Das Schulterblatt (*Scapula s. Omoplata*) ist ein platter, dreieckiger Knochen, der auf der hintern Wand des Brustkastens, von der zweiten bis zur siebenten Rippe, aufliegt. Man unterscheidet an ihm eine vordere und eine hintere Fläche, einen obern, einen vordern und einen hintern Rand, einen vordern, einen obern und einen untern Winkel, und mehrere Fortsätze.

Die vordere Fläche (*Superficies anterior s. costalis*) ist vertieft, besonders in ihrem obern Theil, welchen man daher als Unterschulterblattgrube (*Fossa subscapularis*) bezeichnet, und wird von mehreren schrägen, nach oben und aussen convergirenden erhabenen Linien durchschnitten; sie ist der Rippenwand zugekehrt und wird größtentheils vom *M. subscapularis* bedeckt. — Die hintere Fläche (*Superficies posterior s. dorsalis*) ist gewölbt und wird durch eine, frei nach hinten und oben hervorragende dreieckige Platte, die Schultergräte (*Spina scapulae*), in zwei ungleiche Theile getheilt, von denen der eine, über der Gräte liegende, Obergrätengrube (*Fossa supraspinata*), der andre, darunter befindliche, Untergrätengrube (*Fossa infraspinata*) genannt wird. Die

Schultergräte hat einen obern freien Rand, der dicht unter der Haut liegt und zwei Lefzen hat, eine obere zur Anheftung des *M. trapezius*, und eine untere für einen Theil des *M. deltoideus*; nach aussen läuft derselbe in einen starken Fortsatz aus, welcher die höchste Stelle der Schulter einnimmt, und deshalb Schulterhöhe oder Grätenecke (*Acromion s. Processus acromialis*) genannt wird. Dieser Fortsatz stellt einen ziemlich dreieckigen, von oben nach unten abgeplatteten Haken dar, dessen obere, rauhe Fläche dicht unter der Haut liegt, während seine untere, glatte Fläche dem Schultergelenk zugekehrt ist; an seinem vordern Rande, unfern seiner stumpfen Spitze, befindet sich eine ovale Gelenkfläche zur Verbindung mit dem Schulterende des Schlüsselbeins.

Der obere Rand, von allen drei Rändern der kürzeste, ist scharf und ausgeschweift, und geht nach innen in den

obern Winkel, nach aussen in einen dicken, rundlichen, gekrümmten Fortsatz, den Rabenschnabelfortsatz oder Schulterhaken (*Processus coracoideus*) über, welcher nach oben und vorn über das Schultergelenk

Fig. 29.



Fig. 29. Das linke Schulterblatt, von hinten gesehen. — 1. *Fossa supraspinata*. 2. *Fossa infraspinata*. 3. Oberer Rand. 4. *Incisura scapulae*. 5. Vorderer oder äußerer Rand. 6. *Condylus scapulae* mit der *Cavitas glenoides*. 7. Unterer Winkel. 8. *Collum scapulae*. 9. Hinterer Rand oder *Basis scapulae*. 10. *Spina scapulae*. 11. Die dreieckige glatte Fläche, über welche die Sehne des *M. trapezius* hingeleitet. 12. *Acromion*. 13. *Foramen nutritium* an der Basis der Schultergräte. 14. *Processus coracoideus*. 15. *Incisura colli scapulae*.

hinwegragt, und mit einer abgerundeten Spitze unterhalb und vor dem *Acromion* endigt. Am innern Rand der Wurzel dieses Fortsatzes befindet sich ein Ausschnitt, *Incisura scapulae s. lunata*, der durch das *Lig. transversum* in ein Loch verwandelt wird, durch welches der *N. supra-scapularis* und gewöhnlich die *A. und V. transversa scapulae* hindurchgehen. — Der vordere oder äußere Rand ist schwach concav und sehr dick, so daß man zwei Lefzen, eine vordere und eine hintere, unterscheiden kann. Nach oben wird er von der Gelenkgrube für den Kopf des Oberarmbeins begrenzt, und zeigt unmittelbar unter dieser eine längliche Rauigkeit für den Ursprung des langen Kopfes des *M. triceps brachii*. — Der hintere oder innere Rand (auch *Basis scapulae* genannt), welcher der Wirbelsäule zugekehrt liegt, ist von allen dreien der längste und von convexer Form, besonders in seinem obern Theil; seine Dicke ist geringer, als die des vordern Randes, läßt indeß ebenfalls eine vordere und eine hintere Lefze unterscheiden. An der Stelle, wo die Schultergräte mit dem hintern Rande zusammenstößt, bildet sie eine glatte, dreieckige Fläche, über welche die Sehne des *M. trapezius* hingleitet.

Der vordere Winkel, welcher zwischen dem obern und vordern Rande liegt, ist der dickste Theil des Knochens, und bildet einen ovalen Knopf (*Condylus scapulae*), der auf einer Einschnürung, dem Halse (*Collum scapulae*), aufsitzt; letzterer stellt am äußern Rande der Schultergräte einen glatten Ausschnitt, *Incisura colli scapulae*, dar. Auf dem Knopfe befindet sich eine seichte, birnförmige Gelenkgrube (*Cavitas glenoides scapulae*), zur Aufnahme des Kopfes des Oberarmbeins; ihr spitzeres Ende liegt nach oben, und zeigt eine raue Vertiefung, von welcher der lange Kopf des *M. biceps* entspringt. — Der obere oder hintere Winkel ist dünn und spitz. — Der untere Winkel ist dick und stumpf; seine äußere Fläche ist glatt, und dient dem *M. teres major*, wie auch einem großen Schleimbeutel, über welchen der obere Rand des *M. latissimus dorsi* hinweggleitet, zur Anheftung.

Verknöcherung. — Aus sechs Ossifikationspunkten: einem für den Körper, einem für den *Processus coracoideus*, zweien für das *Acromion*, einem für den untern Winkel und einem für den hintern Rand. Der Knochenkern für den Haupttheil des Schulterblatts oder Körper erscheint ungefähr zu derselben Zeit, in welcher die Verknöcherung der Wirbel beginnt, und zwar in der *Fossa infraspinata*; der für den *Proc. coracoideus* im 1sten Lebensjahr, und später in der angegebenen Reihenfolge die übrigen Knochenkerne. Die Vereinigung des *Proc. coracoideus* mit dem Körper kommt ungefähr um das 15te Lebensjahr, und die der übrigen Epiphysen erst um das 22ste bis 25te Jahr zu Stande.

Verbindung. — Mit dem Schlüsselbein und dem Oberarmbein.

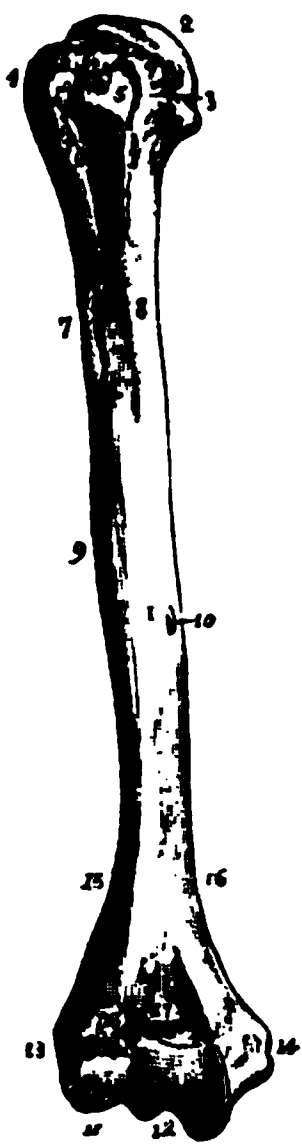
Anheftung. — Am Schulterblatt sind sechszehn Muskeln angeheftet. An seiner vordern Fläche: der *subscapularis*; an der hintern Fläche: *supraspinatus* und *infraspinatus*; am obern Rand: *omohyoideus*; am hintern Rand: *levator anguli scapulae* (zugleich am obern Winkel), *rhomboideus minor* und *major*, und *serratus anticus major*; am vordern Rande: der lange Kopf des *triceps*, *teres minor* und *major*; am obern Umfang der *Cavitas glenoides*: der lange Kopf des *biceps*; an *Spina* und *Acromion*: *trapezius* und *deltoideus*; am *Processus coracoideus*: *pectoralis minor*, der kurze Kopf des *biceps* und *coracobrachialis*.

3. Vom Oberarmbein.

Das Oberarmbein (*Os humeri s. brachii*), der größte Knochen der obern Extremität erstreckt sich von der Schulter bis zum Vorderarm, und bildet einen unregelmässigen Cylinder, welcher, gleich allen Röhrenknochen, in ein Mittelstück und zwei Endstücke eingetheilt wird.

Das obere Endstück ist dick und rundlich und besteht aus einer starken halbkugelförmigen Anschwellung, dem Kopfe (*Caput humeri*), welcher auf einer kreisförmigen Einschnürung, dem Halse (*Collum humeri*) aufsitzt, und aus zwei, jenem gegenüber liegenden Höckern, einem kleinern (*Tuberculum minus*), welcher nach vorn, und einem größern (*Tuberculum majus*), welcher nach ausen am Knochen hervorragt. Der Kopf besitzt eine glatte, überknorpelte Gelenkfläche zur Verbindung mit der *Cavitas glenoides* des Schulterblatts; die Höcker dienen Muskeln zum Ansatz und sind mit Eindrücken für dieselben versehen, das *Tuberculum*

Fig. 30.



minus mit einem, das *Tuberculum majus* mit dreien, einem vordern, einem mittlern und einem hintern. Jeder Höcker geht nach unten in eine, zum Mittelstück herabsteigende Leiste über, der kleinere in die *Spina tuberculi minoris*, der grössere in die *Spina tuberculi majoris*; zwischen beiden Höckern und Leisten verläuft eine senkrechte Furche, *Sulcus intertubercularis*, welche den langen Kopf des *M. biceps brachii* aufnimmt. — Ausser dem anatomischen unterscheidet man noch einen chirurgischen Hals, nämlich diejenige Einschnürung, welche unterhalb der Höcker rings um den Knochen läuft; an dieser Stelle kommen die Knochenbrüche vor, welche man als Frakturen des Oberarmhalses bezeichnet.

Das Mittelstück oder der Körper ist oben fast cylindrisch, nach unten zu dagegen dreiseitig, so daß man drei Kanten oder Winkel, einen äußern, einen innern, und einen vordern, und drei Flächen, eine hintere, eine innere und eine äussere, unterscheiden kann. An der äußern Fläche, ziemlich in der Mitte, befindet sich eine raue Hervorragung, *Tuberositas humeri*, zur Anheftung des *M. deltoideus*, und zu jeder Seite derselben eine seichte Vertiefung für die beiden Ursprünge des *M. brachialis internus*. An der innern Fläche, ebenfalls ungefähr in der Mitte, bemerkt man eine schwächere Rauigkeit, welche dem *M. coracobrachialis* zum Ansätze dient, und bisweilen dahinter eine schräge, seichte Furche, in welcher der *N. radialis* nebst der *A. profunda brachii* verlaufen; weiter unten befindet sich ein großes abwärts gerichtetes *For. nutritium*.

Fig. 30. Das Oberarmbein der rechten Seite, von vorn. — 1. *Corpus humeri*. 2. *Caput humeri*. 3. *Collum humeri*. 4. *Tuberculum majus*. 5. *Tuberculum minus*. 6. *Sulcus intertubercularis*. 7. *Spina tuberculi majoris*. 8. *Spina tuberculi minoris*. 9. Insertionsstelle des *M. deltoideus*. 10. *Foramen nutritium*. 11. *Eminentia capitata*. 12. *Trochlea*. 13. *Condylus externus*. 14. *Condylus internus*. 15. Äußerer Winkel. 16. Innerer Winkel. 17. *Fossa anterior major*. 18. *Fossa anterior minor*.

Das untere Endstück ist von vorn nach hinten abgeplattet und breit, und geht nach unten in den Gelenkfortsatz (*Processus cubitalis*) über, dessen Gelenkfläche durch eine erhabene Linie in zwei Abtheilungen geschieden wird, von denen die äussere, halbkugelige, *Eminentia capitata*, sich mit dem Köpfchen des *Radius*, und die innere, breitere, rollenähnliche, *Trochlea s. Rotula*, mit dem obern Ende der *Ulna* verbindet. Neben dem Gelenkfortsatze ragt auf jeder Seite ein rauher Knorren (*Condylus*) hervor; der innere Knorren (*Cond. internus s. flexorius*) ist stärker, als der äussere (*Cond. externus s. extensorius*), und geht nach oben zu in den innern, so wie dieser in den äussern Winkel des Oberarmbeins über. Dicht über dem Gelenkfortsatz befinden sich an der vordern Fläche des Knochens zwei Gruben, eine *Fossa anterior major* oberhalb der *Trochlea*, welche den *Processus coronoideus* der *Ulna*, und eine *Fossa anterior minor* über der *Eminentia capitata*, welche das *Capitulum radii* bei der Beugung des Vorderarms aufnimmt, und an der hintern Fläche eine weit tiefere und grössere Grube, *Fossa posterior s. Sinus maximus*, in welche sich das *Olecranon* der *Ulna* bei der Streckung des Vorderarms legt. An der hintern Seite des *Condylus int.*, zwischen diesem und der *Trochlea*, findet sich eine längliche Vertiefung, *Fossa s. Sulcus ulnaris*, welche den *N. ulnaris* aufnimmt.

Verknöcherung. — Dieselbe beginnt in der Mitte des Körpers, etwas später als in dem Schlüsselbein und früher als in den Wirbeln, und schreitet gegen beide Enden hin fort, welche bei der Geburt noch ganz knorpelig sind, während der Körper schon fast durchweg verknöchert ist. Im 2ten Lebensjahre erscheint ein Knochenkern für den Kopf, und im 3ten einer für die Höcker; kurz darauf beginnt die Verknöcherung des untern Endes, und zwar zuerst die der *Eminentia capitata*, dann die der *Trochlea*. Gegen das 5te Jahr entwickelt sich ein Knochenkern für den *Condylus int.*, und endlich im 13ten oder 14ten einer für den *Condylus ext.* Im 18ten Lebensjahre ist das untere Endstück, und im 20sten das obere Endstück mit dem Körper vereinigt und somit die Verknöcherung des Oberarmbeins vollendet.

Verbindung. — Mit der *Cavitas glenoidea* der *Scapula*, mit dem *Radius* und mit der *Ulna*.

Anheftung. — Am Oberarmbein sind vierundzwanzig Muskeln angeheftet. Am *Tuberculum majus*: die *Mm. supraspinatus*, *infraspinatus* und *teres minor*; am *Tuberculum minus*: der *subscapularis*; an der *Spina tuberculi majoris*: der *pectoralis major*; an der *Spina tuberculi minoris*: der *latissimus dorsi* und *teres major*; am Mittelstück: *Caput externum* und *internum* des *triceps brachii*, *deltoideus*, *coracobrachialis* und *brachialis internus*; am äussern Winkel und dem *Condylus externus*: die Extensoren und Supinatoren des Vorderarms, und zwar *supinator longus*, *extensor carpi radialis longus* und *brevis*, *extensor communis digitorum*, *extensor digiti minimi*, *extensor carpi ulnaris*, *anconaeus quartus* und *supinator brevis*; am *Condylus internus*: die Flexoren und ein Pronator, nämlich *pronator teres*, *flexor carpi radialis*, *palmaris longus*, *flexor digitorum communis sublimis* und *flexor carpi ulnaris*.

4. Vom Ellenbogenbein.

Das Ellenbogenbein oder die Ellenbogenröhre (*Ulna s. Cubitus s. Focile majus*), der grössere der beiden Knochen des Vorderarms, nimmt

die hintere und innere Seite desselben ein, ist lang und röhrig, und hat ein dickeres oberes und ein dünneres unteres Ende.

Das obere Endstück zeigt nach vorn und innen eine große, halbmondförmige Gelenkfläche, *Cavitas sigmoidea major*, welche sich mit der *Trochlea* des Oberarmbeins verbindet; dieselbe wird von zwei Fortsätzen gebildet, nämlich ihr oberer Theil von dem aufrechtstehenden, dicken und hakenförmigen Ellenbogenfortsatz (*Olecranon* s. *Processus anconaeus*), und der untere von dem quengerichteten, breiten und nach vorn vorspringenden Kronenfortsatz (*Processus coronoides*). An der äußern Seite des letztern befindet sich eine kleinere, horizontal verlaufende Gelenkfläche, *Cavitas sigmoidea minor*, für das *Capitulum radii*, und hinter dieser eine raue Fläche zum Ansatz des *M. anconaeus quartus*. An der Rückenfläche des *Olecranon* befestigt sich die Sehne des *M. triceps brachii*, und an einer rauhen Hervorragung, *Tuberositas ulnae*, unterhalb des Kronenfortsatzes, der *M. brachialis internus*.

Fig. 31.



Das Mittelstück ist dreiseitig. Seine innere Fläche ist der Länge nach vertieft und dient längs ihrer obern zwei Drittel dem *M. flexor digitorum profundus*, und nach unten dem *M. pronator quadratus* zum Ursprung; oberhalb ihrer Mitte befindet sich ein schräg aufwärts gerichtetes *For. nutritium*. Die äußere Fläche ist uneben und raub, und wird durch eine, vom hintern Ende der *Cavitas sigmoidea minor* schräg nach hinten herabsteigende Leiste in zwei Abtheilungen geschieden, von denen die obere kleinere dem *M. anconaeus quartus* zum Ansatz, die untere den *Mm. abductor pollicis longus*, *extensor pollicis longus* und *extensor indicis* zum Ursprunge dient. Die hintere Fläche ist glatt und etwas gewölbt und wird fast ihrer ganzen Länge nach vom *M. flexor carpi ulnaris* bedeckt. — Von den drei Winkeln, in welche die Flächen zusammenstoßen, sind der äußere und der innere abgerundet; ersterer dient den *Mm. flexor carpi ulnaris* und *extensor carpi ulnaris*, letzterer am untern Viertel dem *M. pronator quadratus* zum Ursprung. Der vordere (äußere) Winkel, *Crista ulnae* genannt, ist scharf und dient dem *Ligamentum interosseum* zum Ansatz.

Das untere Endstück besteht in einem rundlichen Köpfchen (*Capitulum ulnae*), von dessen innerem hintern Umfange ein kurzer, griffelförmiger Fortsatz, *Processus styloideus ulnae*, nach unten hervorragt. Neben diesem, am hintern Umfang des Köpfchens, befindet sich eine Furche für die Sehne des *M. extensor carpi ulnaris*, und an der äußern Seite

Fig. 31. Die beiden rechten Vorderarmknochen, von vorn gesehen. — 1. Das Ellenbogenbein (*Ulna*). 2. *Cavitas sigmoidea major*. 3. *Cavitas sigmoidea minor*, in ihrer Verbindung mit dem *Capitulum radii*. 4. *Olecranon*. 5. *Processus coronoides*, und unter diesem (*) die *Tuberositas ulnae*. 6. *Foramen nutritium*. 7. *Crista radii* und *Crista ulnae*, durch das *Spatium interosseum* getrennt. 8. *Capitulum ulnae*. 9. *Processus styloideus ulnae*. — 10. Die Speiche (*Radius*). 11. *Capitulum radii* mit der *Circumferentia articularis*. 12. *Collum radii*. 13. *Tuberositas radii*. 14. *Incisura semilunaris radii*. 15. *Caritas glenoides radii*. 16. *Processus styloideus radii*.

derselben eine kleine halbmondförmige Gelenkfläche zur Verbindung mit dem Radius.

Verknöcherung. — Aus drei Ossifikationspunkten. Der erste, dem Mittelstück angehörende, erscheint kurz nach dem Beginn der Verknöcherung im Oberarmbein und in der Speiche; der zweite, für das *Capitulum ulnae*, im 4ten oder 5ten Lebensjahre, und der dritte, für das obere Ende des *Olecranon*, gegen das 10te Jahr. Die Verschmelzung des untern Endes mit dem Mittelstück erfolgt zuletzt, und zwar um das 20ste Jahr.

Verbindung. — Mit zwei Knochen: dem Oberarmbein und der Speiche; vom *Os triquetrum* der Handwurzel ist das *Capitulum ulnae* durch einen dreieckigen Zwischenknorpel geschieden.

Anheftung. — Am Ellenbogenbein sind zwölf Muskeln angeheftet. Am *Olecranon*: *triceps brachii*, der eine Kopf des *flexor carpi ulnaris* und der *anconaeus quartus*; am *Processus coronoideus*: *brachialis internus*, *pronator teres*, *flexor digitorum sublimis* und *flexor digitorum profundus*; am Mittelstück: *flexor digitorum profundus*, *flexor carpi ulnaris*, *pronator quadratus*, *anconaeus quartus*, *extensor carpi ulnaris*, *abductor pollicis longus*, *extensor pollicis longus* und *extensor indicis*.

5. Von der Speiche.

Die Speiche oder Armspindel (*Radius s. Focile minus*), der zweite Knochen des Vorderarms, liegt an der vordern und äußern Seite des Ellenbogenbeins, und stellt ebenfalls einen Röhrenknochen dar, welcher indess eine etwas geringere Länge hat, als jenes, und am obern Ende dünner ist, als am untern.

Das obere Endstück endet in ein rundes Köpfchen (*Capitulum radii*), dessen obere etwas vertiefte Gelenkfläche sich mit der *Eminentia capitata* des Oberarmbeins verbindet. Rings um den Rand des Köpfchens läuft eine kreisförmige überknorpelte Fläche, *Circumferentia articularis*, die an der hintern Seite, woselbst sie am höchsten ist, sich mit der *Cavitas sigmoidea minor* der *Ulna* verbindet, mit ihrem übrigen Umfange dagegen im *Lig. annulare radii* eingeschlossen liegt. Das Köpfchen sitzt auf einem dünnern, glatten Halse (*Collum s. Cervix radii*), unter welchem, nach hinten zu, eine rauhe Hervorragung, *Tuberositas radii*, befindlich ist, an welcher die Sehne der *M. biceps brachii* sich anheftet.

Das Mittelstück ist etwas nach vorn gebogen und dreiseitig. Die innere Fläche ist längs ihres obern Theils vertieft für den Ursprung der *Mm. flexor pollicis longus* und *flexor digitorum communis sublimis*, und nach unten eben für den *M. pronator quadratus*; in ihrem obern Drittel befindet sich ein abwärts gerichtetes *For. nutritium*. Die äußere Fläche ist größtentheils erhaben, und nur im mittlern Drittel schwach vertieft, woselbst sie den *Mm. abductor pollicis longus* und *extensor pollicis brevis* zum Ursprung dient. Die vordere Fläche ist durchweg gewölbt und zeigt in der Mitte einen rauhen Eindruck vom Ansatz des *M. pronator teres*, über welchem der *M. supinator brevis* sich anheftet. — Von den drei Winkeln sind der innere und der äußere abgerundet und nur theilweis deutlich entwickelt, der hintere (innere) dagegen, *Crista radii* genannt, scharf und hervorragend; letzterer wird von der gegenüber liegenden *Crista ulnae* durch einen länglichen, sich von der Mitte nach beiden Enden hin verschmälernden Zwischenraum, *Spatium interos-*

seum antibrachii, getrennt, in welchem das *Lig. interosseum* gespannt ist.

Das untere Endstück ist dick und breit, und besitzt zwei überknorpelte Gelenkflächen, nach hinten eine kleinere, halbmondförmige, *Incisure semilunaris radii*, zur Verbindung mit dem *Capitulum ulnae*, und nach unten eine größere concave, *Cavitas glenoides radii*, welche durch eine schwache Querleiste in zwei Felder getheilt ist, in ein vorderes dreieckiges für das *Os naviculare*, und ein hinteres viereckiges für das *Os lunatum*. An der vordern Seite ragt ein stumpfer kurzer Fortsatz, *Processus styloideus radii*, herab, an dessen Basis die Sehne des *M. supinator longus*, und an dessen Spitze das *Lig. laterale carpi radiale* befestigt ist. Die innere Seite dieses Knochentheils ist flach und zeigt, dicht neben dem *Proc. styloideus*, eine Furche für die Sehnen der *Mm. abductor pollicis longus* und *extensor pollicis brevis*. Die äussere Seite ist gewölbt und wird durch zwei senkrechte Leisten, *Eminentiae radii*, in drei Furchen getheilt, von denen die vorderste, neben dem *Proc. styloideus* liegende, die Sehnen der *Mm. extensor carpi radialis longus* und *brevis*, die mittlere kleinste die Sehne des *M. extensor pollicis longus*, und die hinterste zunächst der *Ulna*, die Sehnen der *Mm. extensor digitorum communis* und *extensor indicis proprius* aufnimmt.

Verknöcherung. — Aus drei Ossifikationspunkten. Der erste, für das Mittelstück, erscheint etwas später als im Oberarmbein und früher als im Ellenbogenbein; zur Zeit der Geburt ist der *Radius*, mit Ausnahme seiner Enden, bereits völlig verknöchert. Der zweite Knochenkern, für das untere Ende, erscheint im Laufe des 2ten Jahres, und der dritte, für das obere Ende, um das 5te Jahr. Die Verschmelzung zwischen dem untern Ende und dem Mittelstück, mit welcher die Verknöcherung vollendet ist, erfolgt um das 20ste Jahr.

Verbindung. — Mit vier Knochen: dem *Os humeri*, der *Ulna*, dem *Os naviculare* und dem *Os lunatum*.

Anheftung. — Am *Radius* sind neun Muskeln angeheftet. An der *Tuberositas*: die Sehne des *biceps brachii*. Am Mittelstück: *supinator brevis*, *pronator teres*, *flexor digitorum communis sublimis*, *flexor pollicis longus*, *abductor pollicis brevis* und *extensor pollicis brevis*. Am untern Endstück: *pronator quadratus* und *supinator longus*.

6. Von den Handwurzelknochen.

Die Handwurzelknochen (*Ossa carpi*) sind kleine, unregelmässige Knochen, welche in zwei Reihen, deren jede vier enthält, über einander liegen; man unterscheidet an ihnen je sechs Seiten, von denen vier, nämlich die obere oder Brachialseite, und die untere oder Digitalseite, ferner die Radial- oder Daumenseite, und die Ulnar- oder Kleinfingerseite, meistens Verbindungsflächen darstellen, die andern beiden dagegen, nämlich die Volar- oder Hohlhandseite und die Dorsal- oder Handrückenseite, frei liegen. Die erste oder obere, an den Vorderarm gränzende, Reihe besteht, von der Radialseite an gezählt, aus dem Kahnbein, dem Mondbein, dem dreiseitigen Bein und dem Erbsenbein; die zweite oder untere, an die Mittelhand gränzende Reihe, in derselben Folge, aus dem grossen vieleckigen Bein, dem kleinen vieleckigen Bein, dem Kopfbein und dem Hakenbein.

1. Das Kahn- oder Schiffbein (*Os naviculare s. scaphoideum*), unregelmäßig länglich und kahnförmig gekrümmt, bildet an seiner obern Seite eine convexe, an der untern eine concave Gelenkfläche, ferner an der Dorsalseite einen dünnen convexen, an der Volarseite einen dickern concaven Rand, und hat ein breites Ulnarende und ein zugespitztes Radialende, welches letztere als ein Höcker, *Tuberculum ossis navicularis*, in die Hohlhand hineinragt. Es verbindet sich mit fünf Knochen, nämlich die obere Gelenkfläche mit dem *Radius*, die untere mit dem *Os capitatum*, das Radialende vermittelt einer convexen dreieckigen Gelenkfläche an seiner vordern untern Seite mit dem *Os multangulum majus* und dem *Os multangulum minus*, und das Ulnarende vermittelt einer schmalen seitlichen Gelenkfläche mit dem *Os lunatum*. — Vom *Tuberculum oss. navicularis* entspringt der *M. abductor pollicis brevis*, ferner ist das *Lig. carpi volare* an demselben befestigt.

2. Das Mondbein (*Os lunatum s. semilunare*), von halbmondförmiger Gestalt, bildet an vier Seiten Gelenkflächen zur Verbindung mit fünf Knochen, nämlich an der obern Seite eine convexe für den *Radius*, an der untern Seite eine halbmondförmig concave, bisweilen in zwei Facetten getheilte für das *Os capitatum* und *Os hamatum*, an der Radialseite eine längliche flache für das *Os naviculare*, und an der Ulnarseite eine viereckige flache für das *Os triquetrum*; die Dorsalseite ist flach und viereckig, die Volarseite convex und rundlich.

3. Das dreiseitige Bein (*Os triquetrum s. cuneiforme*), von dreiseitig pyramidalen Form und durch eine flachrunde Gelenkfläche auf einer sonst rauhen Seite ausgezeichnet, liegt mit der Basis nach der Radialseite, mit der stumpfen Spitze nach der Ulnarseite und verbindet sich mit drei Knochen. Seine schmale obere Seite ist gewölbt und glatt und gränzt an die *Fibrocartilago interarticularis carpi*; die untere Seite bildet eine theils concave, theils convexe, und die Radialseite eine flache Gelenkfläche, erstere zur Verbindung mit dem *Os hamatum*, letztere mit dem *Os lunatum*; die Ulnarseite, die Dorsalseite und die Volarseite sind rauh, letztere jedoch gegen die Spitze zu mit der erwähnten runden Gelenkfläche, zur Verbindung mit dem *Os pisiforme*, versehen.

4. Das Erbsenbein (*Os pisiforme s. subrotundum*), der kleinste Handwurzelknochen, hat eine länglichrunde Form und besitzt eine einzige, ovale Gelenkfläche, welche an seiner Dorsalseite, näher dem obern, als dem untern Ende liegt, und sich mit dem *Os triquetrum* verbindet. Der übrige Umfang erscheint rauh, und zwar ist die Volarseite schmal und abgerundet, die Ulnarseite schwach

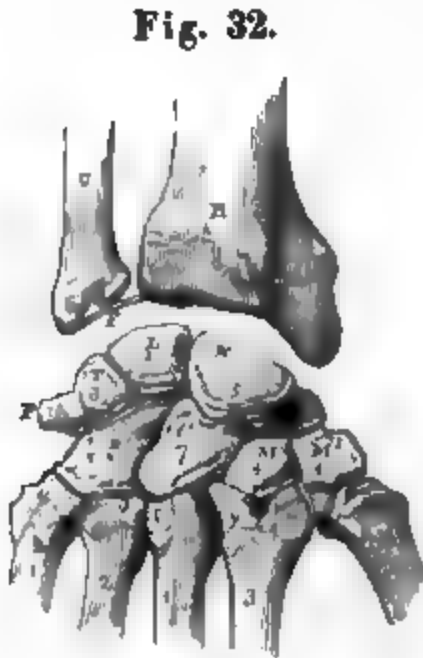


Fig. 32.

Fig. 32. Die Handwurzelknochen der rechten Hand, in ihrer natürlichen Verbindung, von der Rückenseite aus gesehen. — R. Unteres Ende des *Radius*. U. Unteres Ende der *Ulna*. F. *Fibrocartilago interarticularis carpi*. X. *Os naviculare*. L. *Os lunatum*. T. *Os triquetrum*. P. *Os pisiforme*. M'. *Os multangulum majus*. M. *Os multangulum minus*. C. *Os capitatum*. H. *Os hamatum*. A, A. *Ossa metacarpi*. — Die Ziffern bezeichnen die Zahl der Gelenkverbindungen, welche jeder Knochen eingeht.

convex, und die Radialseite schwach concav. — Es befestigen sich an ihm die *Mm. flexor carpi ulnaris* und *abductor digiti minimi*, so wie die *Ligamenta carpi, dorsale* und *volare*.

5. Das große vieleckige Bein (*Os multangulum majus s. trapezium*), von sehr unregelmässiger Form, besitzt drei Gelenkflächen zur Verbindung mit vier Knochen, nämlich an der untern Seite eine große sattelförmige für das *Os metacarpi primum*, an der obern Seite eine schwach concave für das *Os naviculare*, und an der Ulnarseite eine, in zwei Facetten getheilte concave für das *Os multangulum minus* und *Os metacarpi indicis*; die übrigen drei Seiten sind rauh, von denen die Volarseite durch einen länglichen Vorsprung, *Tuberculum ossis multanguli majoris*, und eine, an der Ulnarseite desselben befindliche Furche für die Sehne des *M. flexor carpi radialis*, sich auszeichnet. — Es entspringen von ihm die *Mm. abductor pollicis brevis*, *opponens pollicis* und ein Theil des *flexor pollicis brevis*; am *Tuberculum* ist das *Lig. carpi volare* befestigt.

6. Das kleine vieleckige Bein (*Os multangulum minus s. trapezoides*), kleiner als das vorige und ziemlich pyramidenförmig, besitzt vier Gelenkflächen zur Verbindung mit vier Knochen, nämlich an der untern Seite eine große sattelförmige für das *Os metacarpi secundum*, an der obern Seite eine schwach concave für das *Os naviculare*, an der Ulnarseite eine vertiefte und in der Mitte öfters rauhe für das *Os capitatum*, und an der Radialseite eine längliche convexe für das *Os multangulum majus*; die Dorsalseite ist bedeutend grösser als die Volarseite, und beide sind rauh. — Es entspringt von ihm ein Theil des *M. flexor pollicis brevis*.

7. Das Kopfbein (*Os capitatum s. magnum*), der grösste der Handwurzelknochen, bildet an seinem obern Ende ein rundliches Gelenkköpfchen (*Capitulum*) zur Verbindung mit dem *Os naviculare* und *Os lunatum*, und an seinem untern Ende eine, in drei Facetten getheilte flache Gelenkfläche für die *Ossa metacarpi secundum, tertium* und *quartum*; an der Radialseite befindet sich eine etwas convexe Gelenkfläche für das *Os multangulum minus*, und an der Ulnarseite eine concave für das *Os hamatum*; die Dorsalseite ist breit und viereckig, und die Volarseite schmal und abgerundet, und beide sehr uneben. Das Kopfbein verbindet sich also mit sieben Knochen. — Es entspringt von ihm ein Theil des *M. flexor pollicis brevis*.

8. Das Hakenbein (*Os hamatum s. unciforme*), keilförmig und mit der Schärfe nach oben gekehrt, ist durch einen, an der Volarfläche hervorragenden hakenförmigen Fortsatz, *Hamulus s. Processus uncinatus*, ausgezeichnet und besitzt vier Gelenkflächen zur Verbindung mit fünf Knochen, nämlich an der untern Seite (Basis) eine in zwei Facetten getheilte für die *Ossa metacarpi quartum* und *quintum*, an der Radialseite eine ebene für das *Os capitatum*, am obern Rande eine schmale für das *Os lunatum*, und an der Ulnarseite eine von jenem schräg herabsteigende für das *Os triquetrum*; die flache Dorsalfläche und die mit dem Hakenfortsatz versehene Volarfläche sind rauh. — Es entspringen von ihm die *Mm. adductor digiti minimi* und *flexor brevis digiti minimi*; am Hakenfortsatz ist das *Lig. carpi volare* befestigt.

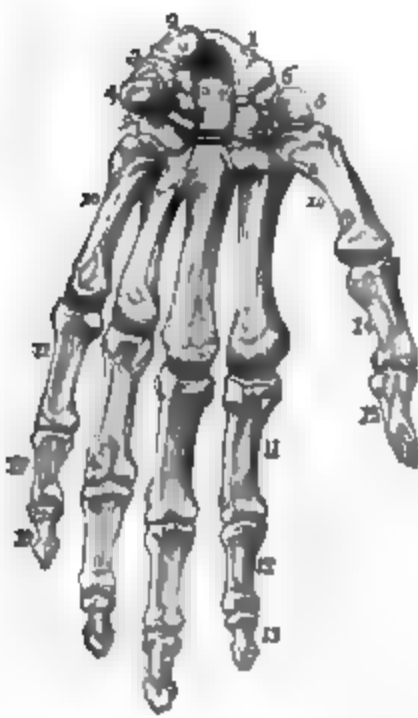
Verknöcherung. — Jeder Handwurzelknochen entsteht aus einem Ossifikationspunkte. Bei der Geburt sind sie noch sämmtlich knorpelig, gegen Ende des ersten Lebensjahrs beginnt die Verknöcherung, und zwar zunächst im *Os capitatum*, und bald darauf im *Os lunatum*, während des 3ten Jahres im *Os triquetrum*, während des 5ten im *Os multangulum majus*

und *Os lunatum*, während des 8ten im *Os naviculare*, und kurz darauf im *Os multangulum minus*, und um das 12te im *Os pisiforme*, welches überhaupt unter allen Knochen des Skelets am spätesten zu verknöchern anfängt.

7. Von den Mittelhandknochen.

Die Mittelhandknochen (*Ossa metacarpi*), fünf an der Zahl, sind kleine und dünne Röhrenknochen, welche in einer Reihe neben einander zwischen der Handwurzel und den Fingern liegen; sie divergiren gegen die letztern hin, so daß zwischen je zweien ein länglicher Zwischenraum, *Spatium interosseum metacarpi*, bleibt, welcher im natürlichen Zustande von den *Mm. interossei* ausgefüllt wird. Man unterscheidet an jedem ebenfalls ein Mittelstück und zwei Enden. — Das dickere obere Ende oder die Basis (*Basis ossis metacarpi*) ist unregelmäßig viereckig und durch den Ansatz von Sehnen und Bändern rauh, und besitzt drei Gelenkflächen, zwei kleinere seitliche für die beiden benachbarten Mittelhandknochen, und eine größere mittlere für die entsprechenden Handwurzelknochen. Das Mittelstück ist der

Fig. 33.



Länge nach etwas gebogen, seine Concavität der Hohlhand zukehrend, und hat eine dreiseitige Form, gebildet von einer Dorsalfläche und zwei, an der Volarseite in einen Winkel zusammenstoßenden Seitenflächen; letztere sind etwas vertieft und dienen den *Mm. interossei* zur Anheftung. Das untere Ende oder das Köpfchen (*Capitulum ossis metacarpi*) ist rundlich und bildet in der Mitte eine convexe Gelenkfläche zur Verbindung mit dem ersten Fingergliede, und auf jeder Seite zwei kleine Höcker, *Tubercula capituli*, und eine zwischen diesen befindliche Vertiefung, *Sinus tuberculorum*, zur Anheftung von Bändern.

An den einzelnen Mittelhandknochen sind folgende Eigenthümlichkeiten wahrzunehmen, durch welche sie sich von einander unterscheiden:

Der Mittelhandknochen des Daumens (*Os metacarpi pollicis s. primum*) ist kürzer, aber dicker, als die übrigen, an der Dorsalseite eben und breit und an der Volarseite gewölbt; die Gelenkfläche des Köpfchens ist nicht so rund, als an den übrigen Mittelhandknochen, und die Basis hat eine einzige, und zwar sattelförmige, Gelenkfläche zur Verbindung mit der ähnlichen Fläche des *Os multangulum*

Fig. 33. Die knöcherne Hand, von der Volarfläche aus gesehen. — 1. *Os naviculare*. 2. *Os lunatum*. 3. *Os triquetrum*. 4. *Os pisiforme*. 5. *Os multangulum majus*; 6. Furche desselben zur Aufnahme der Sehne des *M. flexor carpi radialis*. 7. *Os multangulum minus*. 8. *Os capitatum*. 9. *Os hamatum*. 10, 10. Die fünf Mittelhandknochen. 11, 11. Erste Reihe der Fingerglieder; 12, 12. Zweite Reihe; 13, 13. Dritte Reihe oder Nagelglieder. 14. Erstes Daumenglied. 15. Zweites oder letztes Daumenglied.

majus. — Der des Zeigefingers (*Os metacarpi indicis s. secundum*) ist der längste und hat eine sehr starke Basis, an welcher sich drei obere Gelenkflächen für drei Handwurzelknochen, und eine seitliche, nämlich an der Ulnarseite, vorfinden. — Der des Mittelfingers (*Os metacarpi digiti medii s. tertium*) ist fast eben so lang, als der vorige, und hat an der Basis eine einfache viereckige obere Gelenkfläche und zwei seitliche, eine concave an der Radialseite, und eine in zwei Felder getheilte an der Ulnarseite. — Der des Ringfingers (*Os metacarpi digiti annularis s. quartum*) ist kürzer und dünner, als die beiden vorigen, und hat eine schmale Basis mit einer viereckigen obern und zwei seitlichen Gelenkflächen, von denen die an der Radialseite in zwei Felder getheilt ist. — Der des kleinen Fingers (*Os metacarpi digiti minimi s. quintum*) ist etwas kürzer, als der vorige, und hat an der Basis eine sattelförmige obere Gelenkfläche und eine seitliche an der Radialseite, während die Ulnarseite einen rauhen Höcker, *Tuberositas ossis metacarpi quinti*, zum Ansatz des *M. extensor carpi ulnaris* darstellt.

Verknöcherung. — Jeder Mittelhandknochen entsteht aus zwei Ossifikationspunkten, einem primären in der Mitte des Knochens, und einem secundären für das untere Ende, beim Mittelhandknochen des Daumens jedoch, gleichwie an den Fingergliedern, für das obere Ende. Der erstere erscheint zwischen der 10ten und 12ten Woche des Foetallebens, kurz nach dem Beginn der Verknöcherung in den Vorderarmknochen, der letztere gegen das Ende des 2ten oder zu Anfang des 3ten Lebensjahres; beendigt ist die Verknöcherung der Mittelhandknochen um das 20ste Jahr.

Verbindung. — Vermittelt der Gelenkflächen an der Basis verbindet sich der Mittelhandknochen des Daumens mit dem *Os multangulum majus*; der des Zeigefingers mit dem *Os multangulum majus*, *minus* und *Os capitatum* und mit dem *Os metacarpi tertium*; der des Mittelfingers mit dem *Os capitatum* und mit den *Ossa metacarpi secundum* und *quartum*; der des Ringfingers mit dem *Os capitatum* und *Os hamatum* und mit den *Ossa metacarpi tertium* und *quintum*; und der des kleinen Fingers mit dem *Os hamatum* und mit dem *Os metacarpi quartum*. Am Köpfchen ist jeder Mittelhandknochen mit dem ersten Gliede des entsprechenden Fingers verbunden.

Anheftung. — An den Mittelhandknochen des Daumens setzen sich drei Muskeln: *opponens pollicis*, *abductor pollicis longus* und *interosseus dorsalis primus*; an den des Zeigefingers fünf: *extensor carpi radialis longus*, *flexor carpi radialis*, *interosseus dorsalis primus* und *secundus*, und *interosseus volaris primus*; an den des Mittelfingers vier: *extensor carpi radialis brevis*, *adductor pollicis*, und *interosseus dorsalis secundus* und *tertius*; an den des Ringfingers drei: *interosseus dorsalis tertius* und *quartus*, und *interosseus volaris secundus*; endlich an den des kleinen Fingers vier: *extensor carpi ulnaris*, *adductor digiti minimi*, *interosseus dorsalis quartus* und *interosseus volaris tertius*.

8. Von den Fingergliedern.

Die Fingerglieder (*Internodia s. Phalanges digitorum manus*), deren der Daumen zwei, und jeder der übrigen Finger drei besitzt, liegen in drei Reihen über einander, von denen die erste, an die Mittelhand gränzende, die größten, und die dritte oder letzte die kleinsten, Nagelglieder

(*Phalanges unguiculares*) genannt, enthält. Sie stellen kleine, der Länge nach schwach gebogene Röhrenknochen dar, so daß man an jedem ein Mittelstück und zwei Enden unterscheiden kann.

Das Mittelstück ist etwas abgeplattet, und besitzt eine convexe Dorsalfläche und eine flache, der Länge nach schwach concave Volarfläche mit zwei scharfen Seitenrändern. — Das obere Ende oder die Basis ist der stärkste Theil des Knochens und endet in eine concave ovale Gelenkfläche, welche an den Gliedern der ersten Reihe rundlich, und an denen der zweiten und der dritten Reihe durch eine schwache Leiste in zwei Facetten getheilt erscheint. — Das schwächere untere Ende bildet an den Gliedern der ersten und der zweiten Reihe eine Gelenkfläche in Form einer Rolle, neben welcher sich jederseits eine Vertiefung und ein Höcker für den Ansatz von Bändern befindet; an den Gliedern der dritten Reihe ist es platt, rauh und von einem hufeisenförmigen Wulste eingefast.

Verknöcherung. — Jedes Fingerglied entsteht aus zwei Ossifikationspunkten, einem für das Mittelstück nebst unterm Ende, und einem für das obere Ende. Die Verknöcherung beginnt ungefähr zu gleicher Zeit, wie in den Mittelhandknochen, jedoch in den zweiten Fingergliedern erst etwas später, als in den ersten und dritten. Die secundären Knochenkerne für die obern Enden erscheinen an den ersten Gliedern im 3ten oder 4ten Jahre, an den dritten im 4ten oder 5ten, und an den zweiten im 6ten oder 7ten. Vollendet ist die Verknöcherung aller Fingerglieder gegen das 20ste Jahr.

Verbindung. — Die Fingerglieder der ersten Reihe verbinden sich mit den Mittelhandknochen und denen der zweiten Reihe; die der zweiten Reihe mit denen der ersten und dritten, und die der dritten mit denen der zweiten Reihe. Die Verbindungen der Fingerglieder unter einander, so wie die des Daumens mit dem ersten Mittelhandknochen stellen Charniergelenke, dagegen die der übrigen vier Finger mit den entsprechenden Mittelhandknochen freie Gelenke dar.

Anheftung. — An die Basis der ersten Phalanx des Daumens setzen sich vier Muskeln: *abductor pollicis brevis*, *flexor pollicis brevis*, *adductor pollicis* und *extensor pollicis brevis*; an die zweite Phalanx desselben zwei: *flexor pollicis longus* und *extensor pollicis longus*. — An die erste Phalanx des zweiten, dritten und vierten Fingers: je ein *M. interosseus dorsalis*, *interosseus volaris* und *lumbricalis*; und an die erste Phalanx des kleinen Fingers: *abductor digiti minimi*, *flexor digiti minimi brevis*, ein *interosseus volaris* und ein *lumbricalis*. An die zweiten Phalangen des zweiten bis fünften Fingers: die Sehnen des *flexor digitorum sublimis* und des *extensor digitorum communis*; und an die dritten Phalangen derselben vier Finger: die Sehnen des *flexor digitorum communis profundus* und *extensor digitorum communis*.

B. Knochen der untern Extremitäten (*Ossa extremitatum inferiorum*).

Die untere Extremität besteht, gleich der obern, aus vier Abtheilungen, der Hüfte (*Coxa*), dem Oberschenkel (*Femur*), dem Unterschenkel (*Crus*) und dem Fuß (*Pes*), und letzterer wiederum aus drei Unterabtheilungen, der Fußwurzel (*Tarsus*), dem Mittelfuß (*Metatarsus*) und den

Zehen (*Digiti pedis*). Die Zahl ihrer Knochen beträgt 31; davon gehören der Hüfte einer, das Hüftbein, dem Oberschenkel 1, das Oberschenkelbein, dem Unterschenkel 3, die Kniescheibe, das Schienbein und das Wadenbein, und dem Fusse 26, nämlich sieben Fußwurzelknochen, fünf Mittelfußknochen und vierzehn Zehenglieder.

1. Vom Hüftbein.

Das Hüftbein oder ungenannte Bein (*Os coxae s. innominatum*) ist ein großer, unregelmäßig platter Knochen, welcher zur Seite des Kreuzbeins und Steißbeins liegt, mit denen beide Hüftbeine gemeinschaftlich das Becken darstellen. Man theilt das Hüftbein in drei, beim Kinde von einander getrennte Stücke, das Darmbein, das Sitzbein und das Schambein, von denen das erste den obern platten, das zweite den untern dicken, und das dritte den vordern dünnen Theil des Knochens darstellt. Die Verbindungsstelle aller drei Theile bildet eine tiefe Grube, die Hüftpfanne, vor welcher sich eine große Oeffnung, das Hüftloch, befindet.

1. Das Darmbein (*Os ilium*) hat eine schaufelförmige Gestalt und eine schräg nach außen aufsteigende Richtung. Man unterscheidet an demselben eine innere und eine äußere Fläche, ferner einen obern, einen vordern, einen hintern und einen untern Rand, und bezeichnet den untern dickern Theil, welcher am obern Umfang der Hüftpfanne liegt, als Körper.

Die innere Fläche ist wellenförmig und zerfällt in drei Abtheilungen: eine vordere obere, glatte und vertiefte, Darmbeingrube (*Fossa iliaca*) genannt, welche gegen zwei Drittel des Knochens einnimmt, nach hinten zu ein großes *For. nutritium* zeigt, und dem *M. iliacus int.* zum Ursprunge dient; eine vordere untere, glatte und flache, welche weit kleiner ist, als die vorige, unterhalb welcher sie liegt, von ihr durch eine quer über die Fläche verlaufende, erhabene Bogenlinie, *Linea arcuata interna*, geschieden; und eine hintere, äußerst unebene, welche nach vorn eine überknorpelte ohrförmige Fläche, *Superficies auricularis ossis ilium*, zur Verbindung mit der entsprechenden Fläche am Kreuzbein, und hinter dieser eine erhabene Rauigkeit, *Tuberositas ossis ilium*, zum Ansätze von Bändern darstellt. Die durch Knorpelmasse vermittelte Vereinigung des Darmbeins mit dem Kreuzbein wird als *Synchondrosis sacro-iliaca* bezeichnet. — Die äußere Fläche ist ebenfalls wellenförmig, vorn schwach convex, hinten concav. Quer über dieselbe, vom vordern Ende des obern Randes bis zum Anfang des Ausschnitts unterhalb des hintern Randes, verläuft eine rauhe bogenförmige Linie, *Linea arcuata externa superior s. semicircularis*, und etwas tiefer, mit ihr fast parallel, eine zweite, *Linea arcuata externa inferior*. Der Raum zwischen der obern bogenförmigen Linie und dem obern Rande des Darmbeins dient dem *M. gluteus medius*, der zwischen beiden bogenförmigen Linien dem *M. gluteus minimus*, und der zwischen der untern bogenförmigen Linie und dem obern Rande der Pfanne dem einen Kopfe des *M. rectus femoris* zum Ursprunge. Der dem hintern Rande zunächst liegende Theil ist rauh und angeschwollen, und dient einem Theil des *M. gluteus maximus* zur Anheftung.

Der obere Rand, auch Darm- oder Hüftbeinkamm (*Crista ossis ilium*) genannt, bildet einen nach oben convexen Bogen von S förmiger

Krümmung, nämlich im vordern Theil auswärts, im hintern einwärts gebogen. Er ist sehr lang und dick, so daß man eine innere und eine äußere Lefze (*Labium internum et externum*), und zwischen beiden eine *Linea intermedia cristae ossis ilium* unterscheiden kann, welche sämmtlich Muskeln zum Ansätze dienen. — Der vordere Rand zeigt zwei Hervorragungen, von denen die eine, am vordern Ende der *Crista ossis ilium* befindliche, der obere vordere Darmbeinstachel (*Spina ilium anterior superior*), die andere, tiefer liegende, der untere vordere Darmbeinstachel (*Spina ilium anterior inferior*) genannt wird, und welche beide von einander durch einen halbmondförmigen Ausschnitt, *Incisura semilunaris*, getrennt werden, an welchem sich der *M. sartorius* befestigt. Nach unten stößt dieser Rand an die Pfanne. — Der hintere Rand besitzt ebenfalls zwei Hervorragungen: eine *Spina ilium posterior superior* und eine *Spina ilium posterior inferior*, welche durch eine kleinere *Incisura semilunaris* von einander geschieden sind. — Der untere Rand, welcher an der *Spina posterior inferior*

beginnt, ist tief ausgeschweift und bildet den obern Theil des großen Hüftbeinausschnittes (*Incisura ischiadica major s. ihaca*).

2. Das Sitzbein (*Os ischii s. corendicis*) wird in drei Theile geschieden, einen dicken obern, den Körper, einen dünnen untern, den absteigenden Ast, und einen noch dünnern vordern, den aufsteigenden Ast.

Der Körper (*Corpus ischii*) hängt ununterbrochen mit dem Darmbein zusammen und bildet den hintern und untern Theil der Pfanne. Seine innere Fläche ist glatt und der Beckenhöhle zugekehrt; seine äußere Fläche ist nach hinten, woselbst sie in die äußere Fläche des Darmbeins sich fortsetzt, etwas erhaben, und dagegen nach vorn, wo sie die Pfanne darstellt, stark vertieft. Dicht unter der letztern er-

scheint eine querverlaufende, breite Furche, welche den *M. obturator externus* aufnimmt. Sein hinterer Rand ist ausgeschweift, und bildet den untern Theil der *Incisura ischiadica major*, durch welche der *M. pyramidalis*, die *Nervi glutei sup. und inf.*, *ischiadici* und *pudendi communes*,

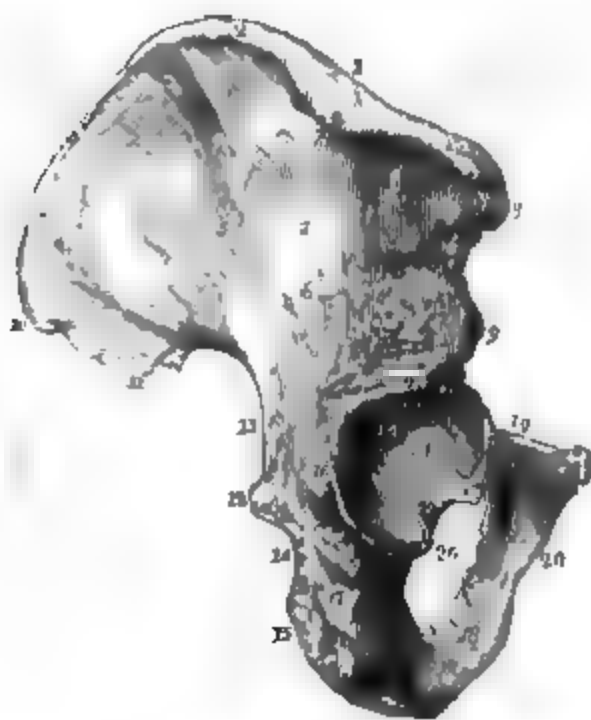


Fig. 34.

Fig. 34. Das Hüftbein der rechten Seite. — 1. Äußere Fläche des *Os ilium*. 2. *Crista ilium*; 3. *Labium internum*; 4. *Labium externum* desselben. 5. *Linea arcuata externa superior*. 6. *Linea arcuata ext. inf.* 7. Der Theil der Fläche, von welchem der *M. gluteus maximus* entspringt. 8. *Spina ilium anterior superior*. 9. *Spina ilium ant. inf.* 10. *Spina ilium posterior superior*. 11. *Spina ilium post. inf.* 12. *Spina ischii*. 13. *Incisura ischiadica major*. 14. *Incisura ischiadica minor*. 15. *Tuber ischii*. 16. *Corpus ischii*. 17. *Ramus descendens ischii*. 18. *Ramus ascendens ischii*. 19. *Ramus horizontalis pubis*. 20. *Ramus descendens pubis*. 21. *Limbus acetabuli*. 22. *Incisura acetabuli*. 23. *Fossa acetabuli*. 24. *Facies lunata*. 25. *Foramen obturatorium*.

nebst den gleichnamigen Gefäßen aus dem Becken treten; nach unten wird er von einer spitzen Hervorragung, dem Sitzbeinstachel (*Spina ischii*), begrenzt. Sein vorderer Rand ist scharf und bildet den hintern Umfang des *Foramen obturatorium*.

Der absteigende Ast (*Ramus descendens ischii*) ist an seiner äußern Fläche größtentheils rauh vom Ansatz von Muskeln, und geht nach unten in einen starken Höcker, den Sitzbeinknorrn (*Tuber ischii*), über; an letzterem bemerkt man drei Eindrücke: einen vordern rauhen, von welchem der *M. semimembranosus* entspringt, und zwei hintere glattere, durch eine schwache Leiste von einander getrennte, für die *Mm. semitendinosus* und *biceps femoris*. Sein hinterer Rand ist ausgeschweift und bildet einen, von der *Spina ischii* bis zum *Tuber ischii* reichenden Ausschnitt, *Incisura ischiadica minor*, durch welchen der *M. obturator internus* und die *Nervi pudendi communes* nebst den gleichnamigen Gefäßen hindurchgehen. Der vordere Rand ist scharf und begrenzt das *Foramen obturatorium* von unten. — Der aufsteigende Ast (*Ramus ascendens ischii*) geht schräg vom *Tuber ischii* nach vorn und oben gegen das Schambein. Sein hinterer scharfer Rand schließt das *Foramen obturatorium* von vorn; sein vorderer abgerundeter Rand trägt zur Bildung des Schambogens bei, und dient mehreren Muskeln zum Ansätze.

3. Das Scham- oder Schölsbein (*Os pubis s. pectinis*) wird ebenfalls in einen Körper und zwei Äeste, einen horizontalen und einen absteigenden, geschieden.

Der Körper (*Corpus pubis*) ist der hintere dickere Theil, welcher mit dem Körper des Darmbeins zusammenhängt, und den vordern Theil der Pfanne bildet; an seiner obern vordern Fläche, dicht an der Pfanne, befindet sich eine rauhe Erhabenheit, *Eminentia iliopectinea s. Tuberculum iliopectineum*. — Der horizontale Ast (*Ramus horizontalis pubis*) geht von ihm in schräger Richtung nach vorn und innen. Sein oberer Rand ist wulstig und mit einer scharfen Leiste, *Crista pubis s. pecten*, versehen, welche eine Fortsetzung der *Linea arcuata int.* ist, und nach vorn in eine stumpfe Hervorragung, *Spina s. Tuberculum pubis*, endet, an welcher sich das *Ligamentum Poupertii* und der *M. rectus abdominis* zum Theil anheften. Sein unterer Rand ist vorn scharf, hinten zu einer schräg verlaufenden Furche für die *Vasa obturatoria* und den *N. obturatorius* ausgeschweift, und bildet den obern Umfang des *Foramen obturatorium*. — Der absteigende Ast (*Ramus descendens pubis*) geht vom vordern Theil des horizontalen Astes schräg nach unten und außen, allmählig an Breite abnehmend, und fließt mit dem aufsteigenden Ast des Sitzbeins zusammen. Sein vorderer Rand ist am obern breitem Theile rauh und breit, und verbindet sich mit dem entsprechenden Rande des gleichnamigen Knochens durch einen Faserknorpel, wodurch die Schambeinfuge (*Symphysis ossium pubis*) zu Stande kommt; an dem untern schmälern Theile ist er aufgewulstet zum Ansätze von Muskeln, und wird, in Verbindung mit dem aufsteigenden Aste des Sitzbeins, von den gleichnamigen Knochen der andern Seite durch einen, sich nach unten zu erweiternden winkligen oder bogenförmigen Raum, den Schambogen (*Arcus pubis*), getrennt. Sein hinterer Rand ist scharf und schließt das *Foramen obturatorium* von vorn.

Die Hüftpfanne oder Pfanne (*Acetabulum s. Cavitas cotyloidea*) ist eine große, tiefe, napfförmige Grube, welche an der äußern Seite des Hüftbeins liegt, von den Körpern des Darmbeins, des Sitzbeins und des Schambeins gebildet, und zur Aufnahme des Oberschenkelbeinkopfs be-

stimmt ist. Sie wird von einem wulstigen Rande, *Limbus s. Supercilium acetabuli*, umgeben, der nach oben besonders breit und stark ist, und nach vorn und unten von einem tiefen, durch Bandmasse zu einem Loche geschlossenen Ausschnitte, *Incisura acetabuli*, durch welchen ernährende Gefäße ins Hüftgelenk treten, unterbrochen wird. Am Boden der Pfanne befindet sich eine flache, runde, mit dem Ausschnitt communicirende Grube, *Fossa acetabuli*, in welcher das breite Ende des *Lig. teres* angeheftet ist; der dieselbe oben, vorn und hinten umgebende Theil der Pfanne ist glatt und überknorpelt, und bildet eine halbmondförmige Fläche, *Facies lunata*, deren beide Enden, *Cornua*, *anterius* und *posterius*, gegen den Ausschnitt hin spitz auslaufen.

Das Hüftloch (*Foramen obturatorium s. ovale*) ist eine große, unregelmäßig ovale Oeffnung, welche, vom Sitzbein und Schambein umschlossen, vor und unter der Pfanne liegt. Dasselbe wird von einem scharfen, unebenen Rande begränzt, an welchem eine sehnige Haut, *Membrana obturatoria s. Lig. obturatorium*, befestigt ist; letztere verschließt die Oeffnung fast ganz, und läßt nur am obern äußern Umfange eine Lücke, welche mit der Furche am untern Rande des horizontalen Astes des Schambeins zusammenpaßt.

Verknöcherung. — Aus acht Ossifikationspunkten, nämlich drei primären: einem fürs Darmbein, einem fürs Sitzbein und einem fürs Schambein; und fünf secundären: einem für ein Yförmiges Knochenstück an der Stelle der spätern Pfanne, einem für die *Crista ossis ilium*, einem für die *Spina ant. inf.*, einem für das *Tuber ischii*, und einem (jedoch nicht constant) für den vordern Rand des Schambeins. Die Verknöcherung beginnt wenig später, als in den Wirbeln, zuerst im Darmbein, dann im Sitzbein, und zuletzt im Schambein, und geht vom Körper derselben aus. Bei der Geburt sind die Pfanne, der Darmbeinkamm und die Aeste des Schambeins und Sitzbeins noch knorpelig; die Knochenkerne für dieselben erscheinen erst zur Zeit der Pubertät, und vollendet ist die Verknöcherung nicht vor dem 25sten Lebensjahre.

Verbindung. — Mit drei Knochen: dem Kreuzbein, dem Hüftbein der andern Seite und dem Oberschenkelbein.

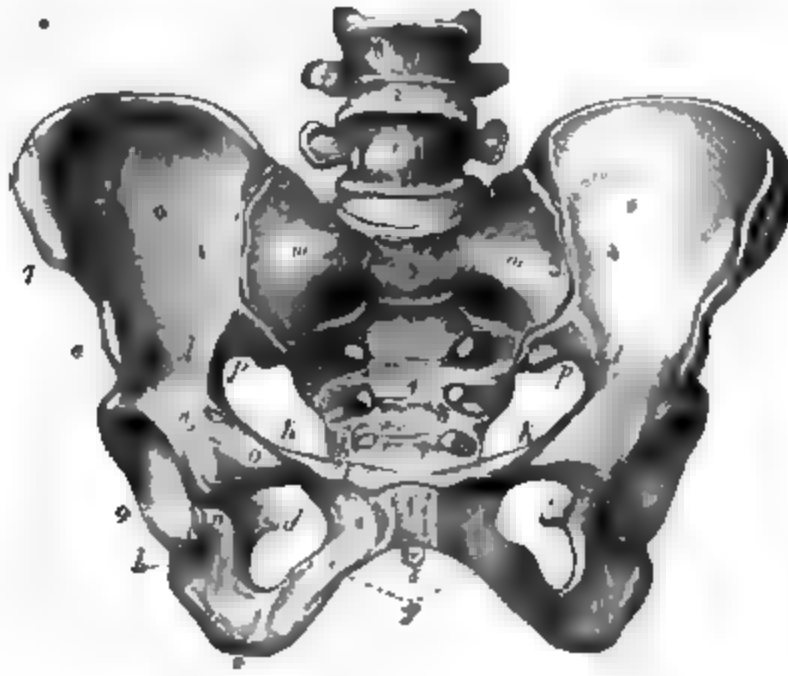
Anheftung. — An das Hüftbein heften sich fünfunddreißig Muskeln. An das *Os ilium* nämlich dreizehn, und zwar an das *Labium externum cristae: obliquus externus abdominis* an zwei Drittel, *latissimus dorsi* an ein Drittel und *tensor fasciae latae* an das vordere Viertel seiner Länge; an die *Linea intermedia: obliquus internus* an drei Viertel ihrer Länge, und der gemeinschaftliche Bauch der *Mm. sacrolumbalis* und *longissimus dorsi* an das vierte Viertel; an das *Labium internum cristae: transversus abdominis* an drei Viertel seiner Länge, und *quadratus lumborum* am hintern Theil des mittlern Drittels; an die äußere Fläche: *gluteus medius*, *minimus* und *maximus*, und ein Kopf des *rectus femoris*; an die innere Fläche: *iliacus internus*; und an den vordern Rand: *sartorius* und der andere Kopf des *rectus femoris*. — An das *Os ischii* sechzehn Muskeln, und zwar an seine äußere Fläche: *adductor magnus* und *obturator externus*; an seine innere Fläche: *obturator internus* und *levator ani*; an die *Spina ischii*: *gemellus superior*, *levator ani*, *coccygeus* und das *Ligament. spinoso-sacrum*; an das *Tuber ischii*: *biceps femoris*, *semitendinosus*, *semimembranosus*, *gemellus inferior*, *quadratus femoris*, *ischiocavernosus*, *transversus perinaei*, und das *Ligament. tuberoso-sacrum*; und an den *Ramus ascendens*: *gracilis*, *bulbocavernosus*, und *constrictor urethrae*. — An das *Os pubis* funfzehn

Muskeln, und zwar an den obern Rand: *obliquus externus*, *obliquus internus*, *transversus* und *rectus abdominis*, *pyramidalis*, *pectineus* und *psoas minor*; an die äußere Fläche: *adductor longus*, *adductor brevis* und *gracilis*; an die innere Fläche: *levator ani*, *constrictor urethrae* und *obturator internus*; und an den absteigenden Ast: *adductor magnus* und *bulbocavernosus*.

Allgemeine Betrachtung des Beckens.

Das Becken (*Pelvis*) ist ein, am untern Theil des Stammes befindlicher, von den beiden Hüftbeinen und dem Kreuz- und Steißbeine gebildeter unregelmäßiger Knochenring, welcher einen, oben und unten offenen Raum, die Beckenhöhle (*Cavitas pelvis*) einschließt. Dasselbe zerfällt in zwei Abschnitte, einen obern größern, das große Becken (*Pelvis major s. superior*), und einen untern kleinern, das kleine Becken (*Pelvis minor s. inferior*), deren Gränzscheide durch eine, von dem Promontorium,

Fig. 35.



den *Lineas arcuatas internae*, den *Cristae pubis* und dem obern Rande der *Symphysis ossium pubis* gebildete, rundliche oder herzförmige Linie,

Fig. 35. Ein weibliches Becken, von vorn und oben betrachtet. — 1. Der letzte Lendenwirbel. 2, 2. Die Zwischenwirbelknorpel oberhalb und unterhalb desselben, ersterer zur Verbindung mit dem vierten Lendenwirbel, letzterer mit dem Kreuzbein. 3. Das Promontorium. 4. Vordere Fläche des Kreuzbeins mit den *Lineas transversae* und *Foramina sacralia anteriora*. 5. Spitze des Steißbeins. 6, 6. *Fossae iliacae*, das große Becken seitlich begrenzend. 7. *Spina ilium ant. sup.* 8. *Spina ilium ant. inf.* 9. *Acetabulum*; a. *Incisura acetabuli*. b. *Corpus ossis ischii*; c. *Tuberositas ischii*; d. *Spina ischii*, durch das *For. obturatorium* hindurch gesehen. e. *Ramus descendens ossis pubis*. f. *Symphysis ossium pubis*. g. *Arcus pubis*. h. *Ramus horizontalis pubis*; i. *Tuberculum pubis*; k, k. *Crista pubis*, sich längs des Darmbeins (l, l.) und des Kreuzbeins (m, m) als *Linea arcuata interna* fortsetzend. n. *Eminentia iliopectinea*. o. Glatte Fläche für die Schenkelgefäße. p, p. *Incisura ischiadica major*.

Linea terminalis s. innominata, angedeutet ist. Das große Becken besteht aus dem obern Theil der Darmbeine und der Basis des Kreuzbeins nebst dem, auf diesem ruhenden, letzten Lendenwirbel, und wird nach vorn, woselbst keine Knochenwand vorhanden ist, von den Bauchmuskeln begrenzt, woher sein Umfang veränderlich ist. Das kleine Becken wird von dem Kreuz- und Steißbein, dem untern Theil der Darmbeine, den Sitz- und Schambeinen und der Schambeinfuge gebildet, und geht durch seine, von der *Linea terminalis* begrenzte obere Oeffnung, Beckeneingang (*Apertura pelvis superior s. Introitus pelvis*), in das große Becken über, während seine engere untere Oeffnung, Beckenausgang (*Apertura pelvis inferior s. Exitus pelvis*), deren sehr unregelmäßiger Umfang vorn vom Schambogen, seitlich von den *Tubera* und *Spinae ischii* und den *Incisurae ischiadicae major* und *minor*, und hinten von den Seitenrändern des Kreuz- und Steißbeins gebildet wird, im natürlichen Zustande von Weichtheilen geschlossen wird. Die Höhle des kleinen Beckens ist oberhalb der Mitte am weitesten; ihre engste Stelle befindet sich da, wo zu beiden Seiten der Boden des *Acetabulum* und die *Spina ischii* nach innen hervorragen.

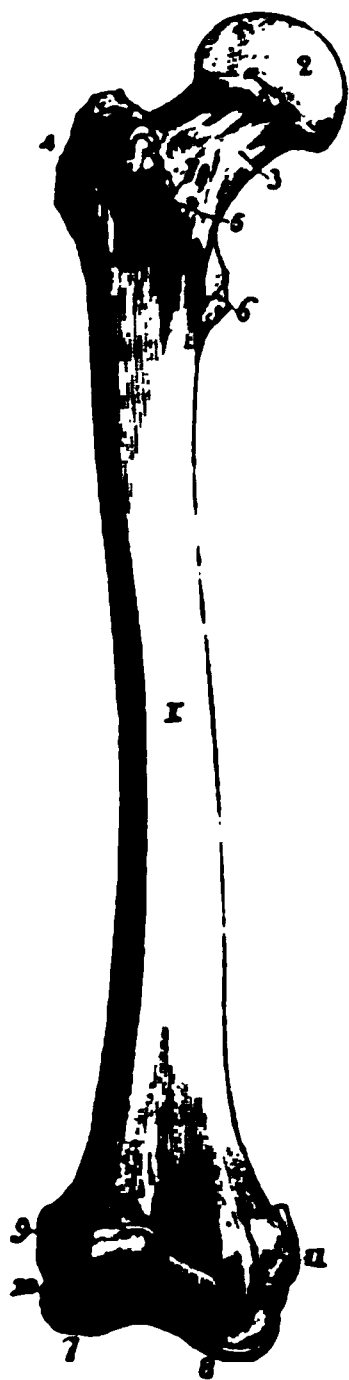
Das Becken hat eine schräge Lage zum Stamme, so daß, bei der aufrechten Stellung des Körpers, die vordere Fläche des Beckens zugleich nach unten, die hintere nach oben, die obere Oeffnung nach vorn und die untere nach hinten gerichtet ist, und das *Promontorium* $3\frac{1}{2}$ Zoll höher steht, als der obere Rand der Schambeinfuge, so wie die Spitze des Steißbeins über $\frac{1}{2}$ Zoll höher, als der untere Rand der letztern. Diese Neigung des Beckens (*Inclinatio pelvis*) ist beim Kinde viel bedeutender als beim Erwachsenen, und auch beim Weibe stärker als beim Manne. Der Winkel, welchen das Becken, in Folge seiner geneigten Lage, mit der Horizontalebene des Körpers bildet, ist am Beckeneingang viel größer, als am Ausgange; während die Achse des Beckeneingangs, d. h. eine durch seine Mitte senkrecht geführte Linie, in der Richtung vom Nabel gegen das Steißbein verläuft, trifft die Achse des Beckenausgangs auf das *Promontorium*. Die Beckenhöhle bildet nämlich einen gekrümmten Kanal, dessen von allen vier Wänden gleich weit entfernter mittlerer Durchmesser, Beckenachse genannt, eine krumme Linie darstellt, welche, der Aushöhlung des Kreuz- und Steißbeins ziemlich folgend, zuerst von der Mitte des Beckeneingangs bis etwa zur Hälfte der Beckenhöhle in fast gerader, und dann bis zur Mitte des Beckenausgangs in gebogener Richtung verläuft. Die Kenntniß dieser Verhältnisse ist von besonderer praktischer Wichtigkeit, sowohl für die Ausführung von Operationen an und in den Beckenorganen, als zum Behufe einer deutlichen Einsicht in den Vorgang bei der Geburt; man hat daher gewisse Durchmesser, namentlich im kleinen Becken, angenommen, und deren Länge in Durchschnittszahlen festgestellt.

Am Beckeneingange werden vier Durchmesser unterschieden: ein gerader, auch *Conjugata* genannt, welcher sich vom obern Rand der Schambeinfuge bis zur Mitte des Vorbergs erstreckt und 4 Zoll misst; ein querer, welcher an der breitesten Stelle des Beckeneinganges quer von der einen *Linea arcuata* zur andern hinübergeht, und 5 Zoll misst; und zwei schräge oder Deventersche, die schräg von jeder *Synchondrosis sacro-iliaca* zur Mitte des obern Randes der Pfanne der andern Seite gezogen werden, und eine Länge von $4\frac{1}{2}$ Zoll haben. In der Mitte der Beckenhöhle unterscheidet man zwei Durchmesser: einen geraden von $4\frac{1}{2}$ Zoll Länge, welcher von der Verbindung des zweiten und dritten

falschen Wirbels des Kreuzbeins bis zur Mitte der Schambeinfuge geht, und einen queren von 4 Zoll Länge, welcher sich vom Boden der Pfanne der einen Seite zu dem der andern Seite erstreckt. — Am Beckenausgange werden ebenfalls zwei Durchmesser angenommen: ein gerader, vom untern Rand der Schambeinfuge zur Spitze des Steifsbeins, und ein querer, vom hintern Rand des einen *Tuber ischii* zu dem des andern; ein jeder misst 4 Zoll, jedoch kann der erstere, durch das Zurückweichen des beweglichen Steifsbeins, sich bis um einen Zoll verlängern. — Die Höhe des kleinen Beckens beträgt hinten $4\frac{1}{2}$ Zoll, an beiden Seiten $3\frac{1}{2}$ Zoll, vorn an der Schambeinfuge $1\frac{1}{2}$ Zoll.

Das männliche und das weibliche Becken weicht in mehrfacher Beziehung von einander ab. Beim Weibe sind sämtliche Beckenknochen dünner und leichter, die Beckenhöhle weiter, aber niedriger, das große Becken breiter, die Darmbeine flacher, der Umfang des kleinen Beckens, besonders am Eingange und Ausgange, größer, das *Promontorium* weniger hervorragend, die Hüftpfannen und Sitzbeinhöcker beträchtlicher von einander

Fig. 36.



entfernt, und der Schambogen breiter. Ferner hat der Beckeneingang beim Weibe eine rundlich elliptische, beim Manne eine herzförmige, mit der Spitze nach vorn gerichtete Form; ebenso ist der obere Rand der Schambeinfuge beim Weibe abgerundet, beim Manne zugespitzt, und der Gipfel des Schambogens dort bogenförmig, hier winkelig. Das *Foramen obturatorium* ist beim Weibe mehr dreieckig, beim Manne mehr oval.

2. Vom Oberschenkelbein.

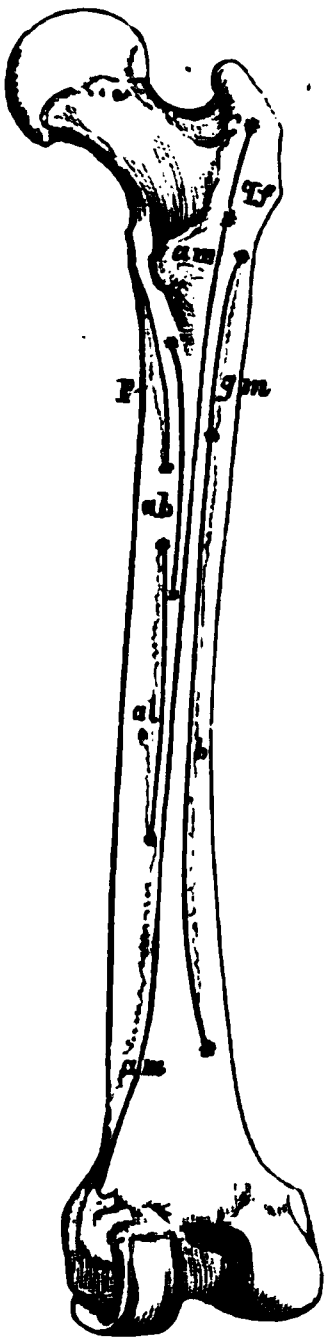
Das Oberschenkelbein (*Os femoris*) ist der längste und stärkste Röhrenknochen des Körpers, welcher, von der Hüfte bis zum Knie reichend, schräg einwärts herabsteigt, so dass beide Oberschenkelbeine sich am Knie fast berühren, während sie am Becken weit aus einander stehen; wegen der größeren Breite des letztern beim Weibe hat auch das Oberschenkelbein desselben eine schrägere Richtung.

Sein oberes Endstück zeigt einen in das *Acetabulum* passenden runden Gelenkkopf, *Caput ossis femoris*, der nach oben und innen gekehrt ist, und an dessen glatter Oberfläche sich nach innen und unten eine rauhe Vertiefung, *Fovea capitis ossis femoris*, befindet, in welcher das *Lig. teres* befestigt ist. Der Kopf wird von einem etwas abgeplatteten, dünnern Halse (*Collum femoris*) getragen, der beim Manne länger und schräger ist als beim Weibe, bei welchem, wie auch im vorgerückten Alter, seine Richtung mehr horizontal erscheint. Neben dem Halse nach außen befindet sich ein starker rauher Fortsatz, der große Roll-

Fig. 36. Das rechte Oberschenkelbein, von vorn gesehen. — 1. *Corpus*; 2. *Caput*; 3. *Collum ossis femoris*. 4. *Trochanter major*. 5. *Linea intertrochanterica anterior*. 6. *Trochanter minor*. 7. *Condylus externus*. 8. *Condylus internus*. 9. *Tuberositas condyli externi*; 10. Vertiefung für den Ursprung der Sehne des *M. popliteus*. 11. *Tuberositas condyli interni*.

hügel (*Trochanter major*), der nach vorn mit einem rauhen Eindruck zur Anheftung der Sehne des *M. gluteus minimus*, und nach oben mit zwei glatten Facetten für die Sehne des *M. gluteus medius* versehen ist, während seine innere Seite eine tiefe Grube, *Fossa trochanterica* zeigt, in welcher die Sehnen der *Mm. pyriformis*, *gemellus superior* und *inferior*, und *obturator internus* und *externus* sich anheften. Von der hintern Seite des *Trochanter major* läuft schräg nach unten und innen eine starke raue Leiste, die in einen zugespitzten, ziemlich glatten Fortsatz endet; letzterer wird kleiner Rollhügel (*Trochanter minor*), erstere *Linea intertrochanterica posterior* genannt. Eine ähnliche, aber schwächere, beide Rollhügel verbindende Leiste befindet sich an der vordern Fläche des Knochens, und heisst *Linea intertrochanterica anterior*.

Fig. 37.



Das Mittelstück ist der Länge nach etwas nach vorn gebogen und besitzt drei Flächen, eine convexe vordere, und zwei nach hinten gekehrte seitliche, ferner drei Winkel, von denen die beiden seitlichen abgerundet sind, dagegen der hintere eine starke raue Kante, *Linea aspera femoris*, darstellt. Letztere besteht aus zwei Lippen, *Labium externum* und *internum*, welche gegen das obere und gegen das untere Ende zu aus einander weichen, und nach oben in die beiden Rollhügel übergehen, das *Labium externum* in den *Trochanter major* und das *Labium internum* in den *Trochanter minor*, während sie nach unten sich bis zu den Condylen fortsetzen, mit denen sie eine dreieckige ebene Fläche, *Planum popliteum*, abgränzen. — Auf oder neben der *Linea aspera* findet sich, unterhalb der Mitte des Knochens, ein schräg aufwärts führendes großes *For. nutritium*.

Das untere Endstück ist sehr breit und stark, und bildet zwei große, seitlich abgeplattete Fortsätze, den innern und den äussern Gelenkknorren (*Condylus femoris internus* und *externus*), von denen der innere etwas schmaler ist, aber stärker nach unten und hinten hervorragt, als der äussere. Dieselben sind an ihrer vordern, untern und hintern Seite glatt und überknorpelt zur Verbindung mit dem Schienbein, und werden von einander vorn durch einen flachen Eindruck, *Fossa intercondyloidea anterior s. patellae*, für die Kniescheibe, hinten durch einen tiefen Ausschnitt, *Fossa intercondyloidea posterior s. poplitea* für die *Vasa poplitea*, geschieden. An der äussern Seite des *Condylus externus* befindet sich eine raue Hervorragung, *Tuberositas condyli*, an welcher sich das *Ligament. laterale externum genu* anheftet, und unter dieser eine längliche Vertiefung, in welcher die Sehne des *M. popliteus*

Fig. 37. Ansicht des rechten Oberschenkelbeins von hinten, mit Bezeichnung der Linien, an welche Muskeln sich anheften. — An das *Labium internum* heften sich: *p*, *pectineus*; *ab*, *adductor brevis*; und *al*, *adductor longus*. Der ganze mittlere Theil des Knochens wird eingenommen von *am*, *adductor magnus*; nach oben, neben der *Linea intertrochanterica posterior* entspringt *qf*, *quadratus femoris*. An das *Labium externum* heftet sich *gm*, *gluteus maximus*, und *b*, kurzer Kopf des *biceps*.

entspringt; an seiner innern Seite befestigt sich das *Ligament. cruciatum genu anterius*, und an seinem hintern obern Umfang der äussere Kopf des *M. gastrocnemius* und der *M. plantaris*. Der *Condylus internus* hat an der inneren Seite eine *Tuberositas* zur Anheftung des *Lig. laterale internum genu*, über dieser, am Ende des *Labium internum* der *Linea aspera*, einen Vorsprung zum Ansätze des *M. adductor magnus*, und am hintern obern Umfang eine Vertiefung, in welcher der innre Kopf des *M. gastrocnemius* entspringt; seine äussere Seite ist concav und rauh, und dient dem *Ligamentum cruciatum genu posterius* zum Ansätze.

Verknöcherung. — Aus fünf Ossifikationspunkten: einem für das Mittelstück nebst dem Halse, einem für jedes Ende und einem für jeden Trochanter. Das Oberschenkelbein zeigt unter allen Röhrenknochen am frühesten Spuren der Verknöcherung, indem der erste Knochenkern (in der Mitte des Mittelstücks) zu Ende des zweiten Monats des Foetallebens, früher als in den Wirbeln, zum Vorschein kommt. Die übrigen Knochenkerne treten in folgender Reihe auf: der für das untere Ende im letzten Monat des Foetallebens; der für den Schenkelkopf gegen das Ende des 1sten Lebensjahrs; der für den *Trochanter major* zwischen dem 3ten und 4ten, und der für den *Trochanter minor* zwischen dem 13ten und 14ten Jahr. Die Verschmelzung der Apophysen und Epiphysen mit der Diaphyse geschieht gerade in der entgegengesetzten Reihenfolge ihres Auftretens, nämlich zuerst am *Trochanter minor*, und zuletzt am untern Ende, und ist nach dem 20sten Jahre vollendet.

Verbindung. — Mit drei Knochen: am obern Ende mit dem *Acetabulum* des Hüftbeins, am untern Ende mit der *Tibia* und der *Patella*.

Anheftung. — Für dreiundzwanzig Muskeln. Am *Trochanter major*: *gluteus medius*, *gluteus minimus*, *pyriformis*, *gemellus superior*, *obturator internus*, *gemellus inferior*, *obturator externus* und *quadratus femoris*; am *Trochanter minor*: die gemeinschaftliche Sehne des *psoas maj.* und *iliacus int.*; am obern Theil des *Labium externum* der *Linea aspera*: *vastus externus*, *gluteus maximus* und kurzer Kopf des *biceps femoris*; am obern Theil des *Labium internum*: *vastus internus*, *pectineus*, *adductor brevis* und *adductor longus*; längs des ganzen *Labium internum* der *Linea aspera*: *adductor magnus*; an der vordern Fläche des Mittelstücks: *cruralis* und *subcruralis*; an den *Condyli*: *gastrocnemius*, *plantaris* und *popliteus*.

3. Von der Kniescheibe.

Die Kniescheibe (*Patella*) ist ein abgeplattet rundlicher Knochen von schwammiger Textur, welcher vor dem untern Ende des Oberschenkelbeins, am vordern Umfang des Kniegelenks, liegt, und als ein zum Schienbein gehörendes Stück, analog dem *Olecranon* der Ellenbogenröhre, zu betrachten ist. Sie hat eine herzförmige Gestalt, mit dem breiten Ende nach oben, mit der Spitze, *Apex patellae*, nach unten gekehrt; ihre vordere Fläche ist convex und rauh, die hintere glatt und überknorpelt und durch einen senkrechten Vorsprung in zwei Felder, ein größeres äusseres und ein kleineres inneres, getheilt, welche sich mit der vordern Fläche der entsprechenden *Condyli* des Oberschenkelbeins verbinden; die Seitenränder sind convex, der äussere dünner, als der innere.

Verknöcherung. — Aus einem Ossifikationspunkte, der um die Mitte des 3ten Lebensjahres erscheint.

Verbindung. — Mit dem Oberschenkelbein, und vermittelt des *Lig. patellae* mit dem Schienbein.

Anheftung. — Für vier Muskeln: *rectus femoris*, *cruralis*, *vastus internus*, und *vastus externus*, und für das *Ligamentum patellae*.

4. Vom Schienbein.

Das Schienbein (*Tibia*), der innere und stärkere der beiden Knochen des Unterschenkels, steigt fast senkrecht vom Knie zur Fusswurzel herab, und ist, nächst dem Oberschenkelbein, der größte Röhrenknochen.

Fig. 38.



Das obere Endstück (*Caput tibiae*) ist der stärkste Theil des Knochens, und bildet zwei seitliche Anschwellungen, *Condyli tibiae*, *externus* und *internus*, welche oberwärts mit ovalen Gelenkflächen, der äußere *Condylus* mit einer flachern und breitem, der innere mit einer tiefern und längern zur Verbindung mit den entsprechenden *Condyli* des Oberschenkelbeins versehen sind. Beide Gelenkflächen werden von einander durch einen, gewöhnlich in zwei Zacken getheilten Vorsprung, *Eminentia intercondyloidea* s. *intermedia*, getrennt, der sowohl vorn als hinten an eine rauhe Grube stößt, in welcher die *Ligg. cruciata* und die *Fibrocartilaginee semilunares genu* sich inseriren. An der äußern hintern Seite des *Condylus externus* befindet sich eine kleinere ebene Gelenkfläche, *Superficies articularis lateralis s. peronea*, zur Aufnahme des *Capitulum fibulae*, und am hintern innern Umfang des *Condylus internus* eine Vertiefung zur Anheftung der Sehne des *M. semimembranosus*. An der vordern Fläche des Knochens, unterhalb der *Eminentia intercondyloidea*, erscheint eine ansehnliche rauhe Erhabenheit, *Tuberositas tibiae*, zur Anheftung des *Ligamentum patellae*, und unmittelbar darüber ein flacher Eindruck für einen Schleimbeutel.

Das Mittelstück ist prismatisch und zeigt demnach drei Flächen: eine innere, größtentheils dicht unter der Haut liegende, convexe und glatte, eine äußere, etwas concave, und eine hintere, welche am obern Drittel durch eine schräg von innen gegen den *Condylus ext.* aufsteigende Linie, *Linea poplitea* s. *obliqua*, in eine kleinere obere und eine größere untere Abtheilung geschieden wird; ferner drei Winkel: einen etwas geschlängelten vordern, welcher stark hervortritt und daher *Crista tibiae* genannt wird, einen abgerundeten innern, und einen scharfen äußern, an welchem das *Ligamentum interosseo* befestigt ist. An der hintern Fläche, unterhalb der *Linea poplitea*, befindet sich ein abwärts führendes großes *Foramen nutritium*.

Fig. 38. Schienbein und Wadenbein des rechten Unterschenkels in ihrer Verbindung, von vorn gesehen. — 1. *Corpus tibiae*. 2. *Condylus internus*; 3. *Condylus externus tibiae*. 4. *Eminentia intercondyloidea*. 5. *Tuberositas tibiae*. 6. Innere Fläche des Schienbeins. 7. Unteres Ende desselben. 8. *Malleolus internus*. — 9. Körper des Wadenbeins; 10. Das obere Ende; 11. Das untere Ende desselben mit dem *Malleolus externus*.

Das untere Endstück (*Basis tibiae*) ist dünner, als das obere und von beinahe viereckiger Form. Seine vordere Seite ist convex und glatt, die hintere eben und mit einer schwachen Furche für die Sehne des *M. flexor longus hallucis* versehen. An seiner innern Seite befindet sich ein nach unten hervorragender kurzer, dreieckiger Fortsatz, der innere Knöchel (*Malleolus internus*), dessen innere, bloß von der Haut bedeckte Fläche convex und rauh, die äußere glatt und überknorpelt ist;

Fig. 39.



hinter demselben verläuft eine breite, seichte Furche, *Sulcus malleoli interni*, zur Aufnahme der Sehnen der *Mm. tibialis posticus* und *flexor digitorum commun. longus*. Seine äußere Seite ist leicht concav und besitzt nach unten einen flachen überknorpelten Ausschnitt, *Incisura fibularis s. peronaea*, zur Verbindung mit dem untern Ende des Wadenbeins. Die untere Fläche des Knochens bildet eine viereckige horizontale Gelenkgrube, *Cavitas glenoides tibiae*, welche in die äußere glatte Fläche des *Malleolus int.* übergeht und sich mit dem Kopf des Sprungbeins verbindet.

Verknöcherung. — Aus drei Ossifikationspunkten, einem für das Mittelstück und einem für jedes Ende. Der erste Knochenkern (in der Mitte des Schienbeins) erscheint fast zu derselben Zeit, wie im Oberschenkelbein; der für das obere Ende im 1sten, und der für das untere Ende im 2ten Lebensjahre. Die Verschmelzung der Epiphysen mit der Diaphyse kommt zwischen dem 18ten und 25ten Jahre zu Stande, und zwar an der untern früher, als an der obern. Mitunter findet sich ein besonderer Knochenkern für die *Tuberositas tibiae* oder für den *Malleolus internus*.

Verbindung. — Mit drei Knochen: dem Oberschenkelbein, Wadenbein und Sprungbein.

Anheftung. — Für zehn Muskeln. Am *Condylus internus* und unterhalb desselben: *sartorius*, *gracilis*, *semitendinosus* und *semimembranosus*; am *Condylus externus*; *tibialis anticus* und *extensor digitorum commun. longus*; an der *Tuberositas tibiae*: *Ligamentum patellae*; an der äußern Fläche des Mittelstücks: *tibialis anticus*; an der hintern Fläche, und zwar an und über der *Linea poplitea*: *popliteus* und *soleus*; unterhalb derselben: *flexor digitorum commun. longus* und *tibialis posticus*.

Fig. 39. Schienbein und Wadenbein des rechten Unterschenkels im Zusammenhange, von hinten. — 1. Hintere Fläche des Schienbeins. 2. Gelenkfläche des *Condylus tibiae internus*; 3. Vertiefung an demselben für den Ansatz der Sehne des *M. semimembranosus*. 4. Gelenkfläche des *Condylus tibiae externus*. 5. *Eminentia intercondyloidea*. 6. *Foramen nutritium*. 7. *Linea poplitea*. 8. *Malleolus internus* mit dem *Sulcus* für die Sehnen der *Mm. flexor longus digitorum communis* und *tibialis posticus*. 9. Furche für die Sehne des *M. flexor hallucis longus*. — 10. Hintere Fläche des Wadenbeins. 11. *Capitulum fibulae* mit der hervorragenden Spitze zur Anheftung der Sehne des *M. biceps femoris*. 12. Die dicht unter der Haut liegende äußere Fläche des untern Endstücks. 13. *Malleolus externus*; 14. *Sulcus* desselben für die Sehnen der *Mm. peronaei*.

5. Vom Wadenbein.

Das Wadenbein (*Fibula s. Perone*) liegt nach außen und hinten vom Schienbein; es ist fast ebenso lang, aber weit dünner als dieses und an beiden Enden ziemlich gleich angeschwollen.

Das obere Endstück besteht aus einem rundlichen Köpfchen (*Capitulum fibulae*), das von einem dünnern Halse (*Collum fibulae*) getragen wird. Das Köpfchen ist nach oben mit einer schräg einwärts gerichteten, kleinen runden Gelenkfläche versehen, welche sich mit dem *Condylus externus tibiae* verbindet; sein äußerer Umfang bildet eine raue Erhabenheit, die dem *Ligament. laterale genu externum* zur Anheftung dient und nach hinten zu eine aufwärts hervorragende stumpfe Spitze darstellt, an welcher die Sehne des *M. biceps femoris* befestigt ist.

Das Mittelstück ist unregelmäßig dreiseitig und leicht um seine Axe gewunden. Die äußere Fläche, die breiteste, ist convex und windet sich von der vorderen Seite des Knochens, beim Herabsteigen, allmählig nach hinten; sie wird vollständig von den *Mm. peroneus longus* und *brevis* eingenommen. Die innere Fläche windet sich unterwärts etwas nach vorn und wird zugleich immer schmaler, bis sie zuletzt in den vordern Rand des untern Endstücks übergeht; längs ihrer Mitte verläuft eine senkrechte erhabene Linie, welche sich nach oben und unten in den vordern Winkel verliert und dem *Ligamentum interosseum* zur Anheftung dient. Die hintere Fläche ist convex und unterwärts nach innen gewunden, und zeigt ungefähr in der Mitte ein abwärts führendes *For. nutritium*. — Die drei Winkel sind: ein vorderer, am stärksten hervorragender und daher *Crista fibulae* genannt, welcher sich nach unten in zwei Leisten spaltet, von denen die raue äußere Fläche des untern Endstücks eingefasst ist; ein äußerer, welcher unterhalb der Spitze am *Capitulum* beginnt und, in gleicher Richtung mit der äußern Fläche, gewunden herabsteigt; und ein hinterer, welcher, unterwärts nach vorn gewunden, sich zuletzt mit der *Crista* vereinigt.

Das untere Endstück ist fast dreiseitig und bildet den unterhalb des Schienbeins hinabragenden äußern Knöchel (*Malleolus externus*). Seine äußere Fläche ist convex und rauh und liegt dicht unter der Haut; seine innere Fläche ist oben rauh, unten glatt und überknorpelt zur Verbindung mit der *Incisura fibularis* des Schienbeins, und darunter mit dem Kopf des Sprungbeins; seine hintere Fläche ist mit einer Furche, *Sulcus malleoli externi*, für die Sehnen der *Mm. peroneus longus* und *brevis* versehen. Unterwärts ist der äußere Knöchel in eine stumpfe Spitze, *Apex malleoli externi*, ausgezogen.

Verknöcherung. — Aus drei Ossifikationspunkten: einem für das Mittelstück und einem für jedes Endstück. Der erste Knochenkern, dem Mittelstück angehörend, tritt wenig später auf, als im Schienbein; von den beiden andern erscheint der für das untere Ende im 2ten, und der für das obere Ende im 3ten bis 4ten Jahre. Auch die Verschmelzung mit dem Mittelstück geschieht am untern Ende früher, als am obern; erst zwischen dem 20sten und 25sten Jahre ist die Verknöcherung des Wadenbeins vollständig beendet.

Verbindung. — Mit dem Schienbein und dem Sprungbein.

Anheftung. — Für neun Muskeln. Am *Capitulum*: die Sehne des *biceps femoris* und des *soleus*; am Mittelstück, und zwar an seiner äußern Fläche: *peroneus longus* und *brevis*; an seiner innern Fläche, an und vor der erhabenen Mittellinie: *extensor digitorum communis lon-*

gus und *extensor hallucis longus*, und hinter derselben: *peronaeus tertius* und *tibialis posticus*; an seiner hintern Fläche: *soleus* und *flexor hallucis longus*.

6. Von den Fußwurzelknochen.

Die Fußwurzelknochen (*Ossa tarsi*) sind sieben kurze, unregelmäßige Knochen, welche, größer als die Handwurzelknochen, ebenfalls in zwei Reihen, jedoch weniger regelmäßig, als jene, zwischen dem Unterschenkel und Mittelfuß gelagert sind. Die hintere Reihe besteht aus drei, theils über, theils hinter einander liegenden Knochen, dem Sprungbein, dem Fersenbein und dem Kahnbein; die vordere mit dem Mittelfuß verbundene Reihe aus vier Knochen, den drei keilförmigen Beinen und dem Würfelbein. Man unterscheidet an ihnen eine obere oder Dorsalseite und eine untere oder Plantarseite, eine innere oder Tibialseite und eine äußere oder Fibularseite, endlich eine hintere und eine vordere Seite.

1. Das Sprung- oder Knöchelbein (*Talus s. Astragalus*) besteht aus einem stärkern, hintern Theile, dem Körper (*Corpus tali*), und einem vordern, von jenem durch eine Einschnürung, den Hals (*Collum tali*), gesonderten kleinern Theile, dem Kopfe (*Caput tali*). — Der Körper hat vier Gelenkflächen: eine obere, von vorn nach hinten convexe und von einer Seite zur andern concave, zur Verbindung mit dem Schienbein, zwei seitliche, von denen die innere, längliche und unterwärts rauhe, sich mit dem *Malleolus internus*, und die äußere, dreieckige und nach unten zugespitzte, mit dem *Malleolus externus* verbindet, und eine untere, der Quere nach concave, zur Verbindung mit dem Fersenbein; an seiner hintern rauhen Fläche bemerkt man eine schräg verlaufende Furche, *Incisura tali*, für die Sehne des *M. flexor hallucis longus*, und zu jeder Seite derselben einen kleinen Höcker, *Tuberculum tali*. — Der Hals ist rauh vom Ansätze mehrerer Bänder, und hat an seiner untern Fläche eine tiefe Rinne, *Sulcus tali*. — Der Kopf hat eine vordere convexe Gelenkfläche, die mit dem Kahnbeine, und eine untere elliptische, die mit dem seitlichen Fortsatz des Fersenbeins in Verbindung steht.

Verbindung. — Mit vier Knochen: *Tibia*, *Fibula*, *Calcaneus* und *Os naviculare*.

2. Das Fersenbein (*Calcaneus s. Os calcis*), unter allen Fußwurzelknochen der größte, liegt unter dem vorigen, ist länglich und von beiden Seiten etwas zusammengedrückt, und bildet durch sein stark hervortretendes hinteres Ende die Ferse (*Calcx*). Man unterscheidet am Fersenbein sechs Flächen. Die obere Fläche ist in ihrer hintern Hälfte flach und rauh, in der vordern concav und theilweis glatt und stellt daselbst eine Gelenkfläche dar zur Verbindung mit dem *Talus*; letztere wird der Quere nach von einer tiefen Furche, *Sulcus calcanei*, durchschnitten, welche, gemeinschaftlich mit dem *Sulcus tali*, einen schrägen Kanal, *Sinus tarsi*, zur Aufnahme des *Apparatus ligamentosus tarsi* bildet. Die untere Fläche ist rauh und zeigt mehrere Höcker, einen nach vorn, und zwei nach hinten, von denen der innere größere der *Fascia plantaris* und den *Mm. abductor hallucis* und *flexor digitorum brevis*, und der äußere kleinere dem *M. abductor digiti minimi* zur Anheftung dient. Die äußere Fläche ist ebenfalls rauh und höckerig, und liegt dicht unter der Haut; in ihrem vordern Drittel befinden sich zwei,

durch einen Höcker von einander geschiedene seichte Furchen für die Sehnen der *Mm. peroneus longus* und *brevis*. Die innere Fläche ist

Fig. 40.



ausgehöhlt, und nimmt die zahlreichen Sehnen und Gefäße auf, welche daselbst zur Fußsohle hinabsteigen; ihr vorderer Theil bildet an der Uebergangsstelle in die obere Fläche einen horizontal nach innen hervorragenden Fortsatz, *Processus lateralis* s. *Sustentaculum tali*, dessen obere glatte Fläche sich mit der untern Gelenkfläche am Kopfe des Sprunggbeins verbindet, und dessen untere gefurchte Fläche als Rolle für die Sehne des *M. flexor digitorum longus* dient. Die vordere Fläche ist viereckig und platt, und verbindet sich mit dem *Os cuboideum*. Die hintere Fläche ist in ihrer obern Hälfte, woselbst ein Schleimbeutel liegt, glatt, in ihrer untern Hälfte dagegen, *Tuberositas calcanei* genannt, rauh durch die Anheftung der Achillessehne.

Verbindung. — Mit zwei Knochen: dem *Astragalus* und *Os cuboideum*.

Anheftung. — Für neun Muskeln. An der hintern Fläche: *tendo Achillis* und *M. plantaris*; an der untern Fläche und deren Höcker: *abductor hallucis*, *abductor digiti minimi*, *flexor digitorum brevis*, *caro quadrata Sylvi*, *flexor hallucis brevis* und die *Fascia plantaris*; und an der äußern Fläche: *extensor digitorum brevis*.

3. Das Kahnbein (*Os naviculare* s. *scaphoideum*) liegt vor dem *Astragalus* und stellt einen, von vorn nach hinten zusammengedrückten, kahnförmig gekrümmten Knochen dar, an welchem man vier Flächen unterscheiden kann. Die hintere Fläche ist glatt und bildet eine concave Gelenkfläche zur Verbindung mit dem Kopf des Sprunggbeins; die vordere Fläche ist ebenfalls glatt, aber convex und in drei Felder getheilt, welche sich mit den drei keilförmigen Beinen verbinden. Die obere Fläche ist rauh und convex, die untere ebenfalls rauh und unregelmäßig concav; indem beide in einander übergehen, bilden sie an der äußern Seite des Knochens eine kleine Gelenkfläche für das *Os cuboideum*, und an der innern Seite eine rundliche Hervorragung, *Tuber ossis navicularis*, an welcher die Sehne des *M. tibialis posterior* befestigt ist.

Verbindung. — Mit fünf Knochen: *Astragalus*, 3 *Ossa cuneiformia* und *Os cuboideum*.

Anheftung. — Für den *M. tibialis posterior*.

4. Das erste keilförmige Bein (*Os cuneiforme primum* s. *internum*) ist der größte der drei gleichbenannten Knochen, liegt am meisten nach innen, und bildet einen unregelmäßigen Keil, dessen raube Basis der Fußsohle, die Schärfe (*Acies*) dem Fußrücken zugekehrt ist. Man

Fig. 40. Die Knochen des linken Fußes im Zusammenhange, von oben (Rückenfläche). — 1. Obere Gelenkfläche des *Talus*. 2. *Caput tali*. 3. *Calcaneus*. 4. *Os naviculare*. 5. *Os cuneiforme primum* s. *internum*. 6. *Os cuneiforme secundum* s. *medium*. 7. *Os cuneiforme tertium* s. *externum*. 8. *Os cuboideum*. 9. *Os metatarsi primum et secundum*. 10. Erstes Glied der großen Zehe. 11. Zweites Glied der großen Zehe. 12. Erstes Glied der zweiten Zehe; 13. Zweites Glied derselben; 14. Drittes Glied derselben.

unterscheidet an ihm eine innere Fläche, welche convex und rauh ist und sich am innern Fußrande hinzieht, und eine äußere Fläche, welche etwas concav ist und zwei glatte Felder zur Verbindung mit dem *Os cuneiforme secundum* und dem *Os metatarsi secundum* darbietet; ferner eine ovale vordere Gelenkfläche, welche sich mit dem *Os metatarsi primum*, und eine kürzere hintere, welche sich mit dem *Os naviculare* verbindet.

Verbindung. — Mit vier Knochen: *Os naviculare*, *Os cuneiforme secundum*, *Os metatarsi primum* und *secundum*.

Anheftung. — Für die Sehnen der *Mm. peroneus longus*, *tibialis anticus* und *tibialis posticus*.

5. Das zweite keilförmige Bein (*Os cuneiforme secundum s. medium*) ist von allen dreien das kleinste und liegt zwischen den beiden andern. Seine viereckige Basis ist nach oben gegen den Fußrücken, seine Schneide nach unten gegen die Sohle gekehrt; die vordere und die hintere Fläche sind dreieckig und glatt, erstere zur Verbindung mit dem *Os metatarsi secundum*, diese mit dem *Os naviculare*; von den beiden seitlichen Flächen ist die innere durchweg glatt zur Verbindung mit dem *Os cuneiforme primum*, die äußere nur nach hinten zu glatt, woselbst sie sich mit dem *Os cuneiforme tertium* verbindet.

Verbindung. — Mit vier Knochen: *Os naviculare*, *Os cuneiforme primum* und *tertium* und *Os metatarsi secundum*.

Anheftung. — Für den *M. flexor hallucis brevis*.

6. Das dritte keilförmige Bein (*Os cuneiforme tertium s. externum*) ist größer, als das vorige und, gleich diesem, mit der Basis nach oben, und mit der Schneide nach unten gekehrt. Seine vordere glatte Fläche verbindet sich mit dem *Os metatarsi tertium*, die hintere mit dem *Os naviculare*; die innere Fläche bietet zwei Gelenkfelder dar, ein vorderes kleineres für die äußere Gelenkfläche der Basis des *Os metatarsi secundum*, und ein hinteres größeres für das *Os cuneiforme secundum*, und ebenso die äußere ein sehr schmales vorderes Gelenkfeld für das *Os metatarsi quartum*, und ein größeres hinteres für das *Os cuboideum*.

Verbindung. — Mit sechs Knochen: *Os naviculare*, *Os cuneiforme secundum*, *Os cuboideum*, *Os metatarsi secundum*, *tertium* und *quartum*.

Anheftung. — Für den *M. flexor hallucis brevis* und einen Theil des *M. adductor hallucis*.

7. Das Würfelbein (*Os cuboideum*) liegt vor dem *Calcaneus*, und



Fig. 41. Die Knochen des linken Fußes im Zusammenhange, von unten (Sohlenfläche). — 1. *Calcaneus*; 2. Äußerer Höcker an der untern Fläche desselben. 3. Furche an der untern Seite des *Processus lateralis calcanei*. 4. *Caput tali*. 5. *Os naviculare*. 6. *Tuber ossis navicularis*. 7. *Os cuneiforme primum*. 8. *Os cuneiforme secundum*. 9. *Os cuneiforme tertium*. 10. *Os cuboideum*. 11. *Sulcus ossis cuboidei*. 12, 12. *Ossa metatarsi*. 13, 13. Die ersten Zehenglieder. 14, 14. Die zweiten Glieder der vier dreigliederigen Zehen; 15, 15. Die dritten oder Nagelglieder derselben. 16. Das zweite Glied der großen Zehe.

hat eine fast würfelförmige Gestalt; von seinen sechs Flächen sind drei ganz oder theilweis glatt, und drei rauh. Zu den letztern gehören: die obere, welche schwach convex und schräg nach aussen geneigt ist; die untere, welche eine tiefe Furche, *Sulcus ossis cuboidei*, zur Aufnahme der Sehne des *M. peroneus longus*, und hinter dieser eine Erhabenheit, *Tuberositas ossis cuboidei*, zur Befestigung der *Ligg. calcaneo-cuboides* besitzt; und die äufsere, von allen die schmalste, an welcher sich ein Ausschnitt, als Anfang des *Sulcus ossis cuboidei*, und bisweilen dahinter ein kleines Gelenkfeld für ein in der Sehne des *M. peroneus longus* vorkommendes Sesambein befindet. Von den drei übrigen Flächen stellt die hintere und die vordere, jede vollständig eine Gelenkfläche dar, erstere eine gröfsere sattelförmige zur Verbindung mit der vordern Fläche des *Calcaneus*, letztere eine schwach concave und in zwei Felder getheilte für die *Ossa metatarsi quartum* und *quintum*; die innere Fläche ist nur im obern Theil glatt und daselbst ebenfalls in zwei Gelenkfelder getheilt, ein gröfseres vorderes, welches sich mit dem *Os cuneiforme tertium*, und ein kleines hinteres, welches sich mit dem *Os naviculare* verbindet.

Verbindung. — Mit fünf Knochen: *Calcaneus*, *Os naviculare*, *Os cuneiforme tertium*, *Os metatarsi quartum* und *quintum*.

Anheftung. — Für drei Muskeln: *flexor hallucis brevis*, *adductor hallucis* und *flexor brevis digiti minimi*.

Verknöcherung der Fufswurzelknochen. — Dieselben entwickeln sich aus je einem Ossifikationspunkte, mit Ausnahme des Fersenbeins, welches noch einen zweiten an seinem hintern Ende besitzt. Der Verknöcherungsprocess beginnt viel früher als in den entsprechenden Handwurzelknochen, und zwar in folgender Reihe: am *Calcaneus* im sechsten Monat des Foetallebens, am *Talus* einen Monat später, am *Os cuboideum* um die Zeit der Geburt, am *Os cuneiforme tertium* während des ersten Lebensjahrs, am *Os cuneiforme primum* im zweiten Jahre, am *Os cuneiforme secundum*, und dann am *Os naviculare* im vierten Jahre. Der Knochenkern für das hintere Ende des *Calcaneus* erscheint erst um das zehnte Jahr und entwickelt sich zu einer ausgehöhlten Platte, welche bis zur Pubertät mit dem übrigen Knochen verwächst.

7. Von den Mittelfufsknochen.

Die Mittelfufsknochen (*Ossa metatarsi*) sind fünf dünne, den Handwurzelknochen entsprechende Röhrenknochen, welche zwischen der Fufswurzel und den Zehen in einer Reihe neben einander liegen, durch vier längliche Zwischenräume, *Spatia interossea metatarsi*, die von den *Mm. interossei* ausgefüllt werden, von einander getrennt. Man zählt sie, und ebenso ihre Zwischenräume, vom innern Fußrande beginnend, so dass der Mittelhandknochen der grossen Zehe als erster, der der kleinen Zehe als fünfter bezeichnet wird, und unterscheidet an jedem ein Mittelstück und zwei Enden. Das Mittelstück ist der Länge nach etwas gebogen, die Concavität der Sohle zukehrend, und hat eine dreiseitige Form; von seinen Flächen liegt die eine am Fußrücken, die andern beiden seitlich, und von den Rändern der schärfste nach unten. Das dickere hintere Ende oder die Basis (*Basis ossis metatarsi*) ist keilförmig, mit der Schneide nach unten, und zeigt eine gröfsere hintere und eine oder zwei kleinere seitliche Gelenkflächen, erstere zur Verbindung mit den Fufs-

wurzelknochen, letztere mit den benachbarten Mittelfufsknochen. Das vordere Ende oder Köpfchen (*Capitulum ossis metatarsi*) ist rundlich und besitzt vorn eine convexe Gelenkfläche zur Verbindung mit dem ersten Gliede der entsprechenden Zehë, und jederseits eine Vertiefung nebst zwei kleinen Höckern zur Befestigung von Bändern. — Die einzelnen Mittelfufsknochen bieten folgende Verschiedenheiten dar:

Der erste Mittelfufsknochen, welcher den innern Fustrand bilden hilft, ist kürzer, aber stärker, als die übrigen, und hat eine geringere Krümmung; seine Basis besitzt eine große concave hintere Gelenkfläche zur Verbindung mit dem *Os cuneiforme primum*, und bisweilen auch an der äußern Seite eine sehr schmale für den zweiten Mittelfufsknochen, und bildet nach unten einen rauhen Höcker, *Tuberculum plantare*, für den Ansatz der Sehnen der *Mm. tibialis anticus* und *peronaeus longus*; sein Köpfchen ist mehr in die Breite gezogen und hat an der untern Seite zwei convexe Felder für die entsprechenden Sesambeine.

Der zweite, von allen der längste, zeigt an der Basis drei Gelenkflächen, eine größere hintere und zwei seitliche, zur Verbindung mit den drei *Ossa cuneiformia*, ferner bisweilen an der innern Seite ein ovales Feld für den ersten Mittelfufsknochen, und an der äußern Seite zwei kleinere für den dritten.

Der dritte, nach dem vorigen der längste, hat an der Basis eine dreieckige hintere Gelenkfläche zur Verbindung mit dem *Os cuneiforme tertium*, ferner ein doppeltes Feld an der innern Seite für den zweiten, und ein größeres einfaches an der äußern Seite für den vierten Mittelfufsknochen.

Der vierte, wenig kürzer als der vorige, aber etwas weiter nach hinten reichend, hat an der Basis eine mehr viereckige hintere Gelenkfläche zur Verbindung mit dem *Os cuboideum*, und jederseits ein Gelenkfeld für die angränzenden Mittelfufsknochen, gewöhnlich auch noch hinter dem der innern Seite ein sehr schmales Feld für den vordern äußern Seitenrand des *Os cuneiforme tertium*.

Der fünfte, fast von gleicher Länge mit dem ersten, besitzt an der Basis eine schräg gerichtete dreieckige hintere Gelenkfläche zur Verbindung mit dem *Os cuboideum*, und eine innere seitliche für den vierten Mittelfufsknochen, statt der äußern dagegen einen starken rauhen Höcker, *Tuberositas ossis metatarsi quinti*, welcher am äußern Fustrand über die andern Knochen hervorragt, und den *Mm. peronaeus brevis* und *tertius* zum Ansatz dient.

Verknöcherung. — Jeder Mittelfufsknochen entsteht aus zwei Ossifikationspunkten; von diesen gehört der eine dem Mittelstück, der andere beim ersten der Basis, bei den vier übrigen dagegen dem Köpfchen an. Der Knochenkern für das Mittelstück erscheint schon sehr früh, fast gleichzeitig mit dem der Wirbel, der für die Epiphyse vom dritten Jahre an, und zwar zuerst im ersten Mittelfufsknochen, dann der Reihe nach in den übrigen. Beendet ist der Verknöcherungsprocess um das 18te bis 20ste Lebensjahr.

Verbindung. — Die Mittelfufsknochen verbinden sich an den hintern Enden mit den Fußwurzelknochen, an den vordern mit der ersten Reihe der Zehenglieder. Die Zahl der Fußwurzelknochen, mit denen jeder von ihnen in Verbindung steht, ist dieselbe wie an den entsprechenden Handwurzel- und Mittelhandknochen, nämlich einer für den ersten, drei für den zweiten, einer für den dritten, zwei für den vierten und einer für den fünften Mittelfufsknochen.

Anheftung. — Für fünfzehn Muskeln. An den ersten Mittelfußknochen: *tibialis anticus*, *peroneus longus* und *interosseus dorsalis primus*; an den zweiten: zwei *interossei dorsales* und *transversalis pedis*; an den dritten: zwei *interossei dorsales* und ein *plantaris*, *adductor hallucis* und *transversalis pedis*; an den vierten: zwei *interossei dorsales* und ein *plantaris*, *adductor hallucis* und *transversalis pedis*; und an den fünften: ein *interosseus dorsalis* und ein *plantaris*, *peroneus brevis*, *peroneus tertius*, *abductor digiti minimi*, *flexor brevis digiti minimi* und *transversalis pedis*.

8. Von den Zehengliedern.

Die Zehenglieder (*Internodia* s. *Phalanges digitorum pedis*), vierzehn an der Zahl, von denen zwei der grossen Zehe und je drei den übrigen vier Zehen angehören, sind den Fingergliedern ähnliche, aber grösstentheils kleinere Knochen, und liegen, gleichfalls in drei Reihen geordnet, vor den Mittelfußknochen, von der ersten bis zur fünften Zehe successiv an Grösse abnehmend.

Die ersten Zehenglieder, die längsten und stärksten, an der grossen Zehe selbst stärker als das entsprechende Daumenglied, sind der Länge nach etwas gebogen und an der zweiten bis fünften Zehe seitlich zusammengedrückt, und bilden an dem breitem hintern Ende eine concave Gelenkfläche, und an dem vordern Ende eine flache Rolle. — Die zweiten Zehenglieder (an der grossen Zehe fehlend) sind äusserst kurz, aber ebenso breit als die andern, und hinten und vorn mit je einer Gelenkfläche versehen; an der vierten und fünften Zehe, namentlich aber an letzterer, ist das zweite Zehenglied öfters mit dem dritten verwachsen. — Die dritten Zehenglieder oder Nagelglieder (*Phalanges unguiculares*), zu denen auch das letzte Glied der grossen Zehe gehört, sind von oben nach unten abgeplattet, und enden hinten mit einer concaven Gelenkfläche, vorn, am Sitze des Nagels, mit einer bogenförmigen Anschwellung.

Verknöcherung. — Jedes Zehenglied hat zwei Ossifikationspunkte, einen im Mittelstück und einen im hintern Ende. Dieselben erscheinen nur kurze Zeit später als die entsprechenden Knochenkerne der Mittelfußknochen, und zwar am frühesten in der grossen, am spätesten in der kleinen Zehe, ferner zuerst in den dritten, dann in den ersten, und zuletzt in den zweiten Zehengliedern.

Verbindung. — Die Knochen der ersten Reihe verbinden sich hinten mit den Mittelfußknochen, vorn mit den zweiten Zehengliedern; die der zweiten Reihe hinten mit den ersten, vorn mit den dritten Zehengliedern; endlich die der dritten Reihe mit den zweiten, und an der grossen Zehe mit dem ersten Zehengliede.

Anheftung. — An den Zehengliedern eines Fusses sind überhaupt drei und zwanzig Muskeln angeheftet. An den ersten Gliedern, und zwar an dem der grossen Zehe: *abductor* und *adductor hallucis*, *extensor* und *flexor hallucis brevis* und *transversalis pedis*; an denen der vier übrigen Zehen: je ein *interosseus dorsalis*, ein *interosseus plantaris* (an der zweiten Zehe fehlend) und ein *lumbricalis*; und ausserdem an dem der kleinen Zehe: *abductor* und *flexor brevis digiti minimi*. — An den zweiten Gliedern der 2ten bis 5ten Zehe: der mittlere Schenkel der Sehnen des *extensor communis digitorum longus* und der *flexor communis digitorum brevis*. — An den Nagelgliedern, und zwar an dem der

großen Zehe: *extensor* und *flexor hallucis longus*; und an denen der übrigen Zehen: die beiden seitlichen Schenkel des *extensor communis digitorum longus*, und der *flexor communis digitorum longus*.

Von den Sesambeinen.

Die Sesam- oder Flechsenbeine (*Ossa sesamoidea*) sind kleine, meist plattrunde Knochen oder Faserknorpel, welche in einigen, über Gelenke hingleitenden Sehnen eingewebt liegen und diesen als Rolle dienen, durch welche der Winkel, unter welchem sie zu ihrer Ansatzstelle treten, vergrößert und zugleich die Bewegungskraft erhöht wird. Sie kommen hauptsächlich an der Hand und am Fusse vor, dort an der Volarseite, hier an der Plantarseite. An der Hand findet man constant zwei größere am ersten Daumengelenk in der Sehne des *M. flexor pollicis brevis*, und außerdem öfters drei kleinere, einen am zweiten Daumengelenk, einen am ersten Gelenke des Zeigefingers und einen an der entsprechenden Stelle des kleinen Fingers. Am Fusse liegen constant zwei größere, kaffeebohnenähnliche am ersten Gelenk der großen Zehe, ferner häufig ein kleineres am zweiten Gelenk der großen Zehe, und eines am äußern untern Umfang des *Os cuboideum* in der Sehne des *M. peronaeus longus*. Ausnahmsweise trifft man auch Sesambeine am ersten Gelenk der kleinen Zehe, ferner in den Sehnen, welche am innern und am äußern Knöchel vorbeigehen, im äußern Kopf des *M. gastrocnemius*, und in den *Mm. psoas major* und *iliacus internus*, an der Stelle, wo diese über das Schambein hinlaufen. Auch die Kniescheibe, welche in der gemeinschaftlichen Sehne der vier Streckmuskeln des Unterschenkels liegt, und das *Os pisiforme*, gehören zu den Sesambeinen, und zwar ist die Kniescheibe das einzige Sesambein, welches nicht an der Beugeseite liegt.

Zweites Kapitel.

Bänderlehre (*Syndesmologia*).

Als Bänder im weitern Sinne des Worts bezeichnet man diejenigen Theile, welche, auſſer den Knochen und Knorpeln, an der Bildung des Skelettes Theil nehmen, indem ſie theils jene mit einander verbinden, theils zur Verhütung ihrer gegenseitigen Reibung und Erleichterung ihrer Bewegungen zwischen ihnen gelagert ſind. Es gehören hieher die Bänder im engern Sinne, die Synovialkapseln und verschiedene faſerknorpelige Gebilde.

1. Die Bänder (*Ligamenta*), auch Faſer- oder Knochenbänder genannt, ſind die eigentlichen Vereinigungsmittel der Knochen und finden ſich hauptſächlich an den Gelenken und halb beweglichen Verbindungen, woſelbſt ſie, von einem Knochen zum andern verlaufend, ſich unmittelbar in die Beinhaut deſſelben fortſetzen; weit ſeltner iſt ein Band brückenförmig zwischen zwei Punkten deſſelben Knochens oder paukenfellartig innerhalb einer Oeffnung ausgeſpannt, und wird im erſtern Fall als *Ligamentum proprium* (eignes Band), im letztern als *Lig. obturatorium s. Membrana obturatoria* bezeichnet. Sie beſtehen der Mehrzahl nach aus fibröſem Gewebe, und haben daher eine bedeutende Feſtigkeit bei geringer Nachgiebigkeit; nur wenige von ihnen ſind aus elastiſchem Gewebe gebildet, und zwar diejenigen, welche einem beſonders ſtarken Drucke oder vielfachen Dehnungen bei den Körperbewegungen ausgeſetzt ſind, wie die Bänder der Wirbelbogen. Mit Rückſicht auf ihre Form und Lage unterſcheidet man die Bänder in Kapselbänder und Hülfsbänder.

Die Kapselbänder oder Faſerkapseln (*Ligamenta capsularia s. Capsulae fibrosae*) ſind ſackförmig geſchloſſene Faſerhäute, welche ſich an den mit einander vereinigten Knochenrändern oder Knochenflächen ringſum anheften und ſomit an den Gelenken deren Höhle nebst den ihr angehörenden Gebilden von auſſen begränzen.

Die Hülfsbänder (*Ligg. accessoria s. auxiliaria*) ſind bandförmig abgeplattete, ſeltner rundliche Stränge von verſchiedener Form und Gröſſe, und finden ſich gewöhnlich neben den Kapselbändern, zu deren Verſtärkung ſie dienen, häufig indefs auch an andern Stellen, und ſelbſt an ſolchen, wo keine Knochenverbindung Statt findet. An den Gelenken liegen ſie gewöhnlich auſſerhalb deſſelben, indem ſie mit ihren Enden ſich an den Umfang der jene zuſammensetzenden Knochen anheften, bisweilen jedoch innerhalb der Gelenkhöhle, wonach man dieſelben in äußere und in-

nere Bänder eintheilt. Ihre Zahl und Richtung, ebenso wie ihre Form, Länge und Stärke, ist an den einzelnen Knochenverbindungen sehr verschieden, und entspricht theils dem Grade der Beweglichkeit derselben überhaupt, theils den besondern Erfordernissen der ihnen eigenthümlichen Bewegungen.

2. Die Synovialkapseln (*Capsulae synoviales*) sind dünne seröse Häute, welche an allen Gelenken vorkommen, dieselben von innen auskleidend. Sie bilden geschlossene Säcke, welche sich ununterbrochen über die Innenfläche aller die Gelenkhöhle begrenzender Theile fortsetzen, und außerdem, sich nach innen einstülpend, die durch das Gelenk hindurchtretenden oder frei in dasselbe hineinragenden Gebilde, wie Sehnen, Bänder und Knorpel, überziehen. Ihre äußere Oberfläche ist mit den von ihnen bekleideten Gebilden fest verbunden, und zwar mit den die Knochenflächen überziehenden Gelenkknorpeln unmittelbar, mit den sie umgebenden Faserbändern dagegen durch kurzes Bindegewebe; ihre innere Fläche liegt frei der Gelenkhöhle zugekehrt, ist glatt und glänzend und wird durch eine, von ihren Wänden abgesonderte, etwas zähe und klebrige Flüssigkeit, die Gelenkschmiere (*Synovia*), feucht und schlüpferig erhalten. In dieser Flüssigkeit sind dieselben Bestandtheile, aber in einer geringeren Menge Wasser aufgelöst enthalten, wie im Blutserum, nämlich Eiweiß, Extrakte und einige Salze, besonders Chlorkalium und phosphorsaure Erden, und außerdem eine Quantität Fett, durch welches sie eine stärkere Consistenz erhält, als das Serum anderer seröser Häute, und sich dadurch mehr eignet, die Gelenkflächen gegen die nachtheilige Einwirkung der Reibung bei den Bewegungen zu schützen.

Einige Gelenke besitzen eine doppelte Synovialkapsel, so daß ihre Gelenkhöhle in zwei Räume abgetheilt erscheint. Hierher gehören diejenigen Gelenke, welche einen Zwischengelenkknorpel einschließen, ferner die Verbindungen der meisten (2ten bis 10ten) Rippenköpfchen mit den Wirbeln, in denen kein solcher enthalten ist, wogegen das Kniegelenk, in welchem sogar zwei Zwischenknorpel vorkommen, nur eine einfache Synovialkapsel besitzt. — Die GröÙe der Synovialkapseln ist in den einzelnen Gelenken sehr verschieden, und namentlich ihre Weite steht mit der gröÙern oder geringern Beweglichkeit derselben im Verhältniß; mitunter reichen sie über den Umfang des Gelenks hinaus, indem sie taschenförmige Verlängerungen bilden, welche als sogenannte Schleimbeutel sich eine Strecke weit über den Rand der Gelenkknorpel fort erstrecken. Außer den Einstülpungen zur vollständigen oder partiellen Umhüllung von Gebilden innerhalb der Gelenkhöhle, ragen in dieselbe öfters auch freie faltenförmige Fortsätze der Synovialkapsel hinein, welche als Schleimbänder (*Ligg. mucosa*) bezeichnet werden und theils zur Vergrößerung der Sekretionsfläche für die Synovia, theils als Polster für die Gelenkflächen und zur Ausgleichung von Unebenheiten an denselben bestimmt scheinen. Dieselben haben häufig einen zackigen, mit kleinen Zotten versehenen Rand, und bilden, namentlich an den Uebergangsstellen der Synovialhaut auf die Knochen, eine Art röthlicher Franzen, welche unter dem häutigen, an den Zotten theilweis strukturlosen Ueberzuge, gefäÙreiche, härtliche Fettklumpchen enthalten, wie solche auch an andern Stellen unter der Synovialkapsel angehäuft liegen und denen früherhin die Absonderung der Synovia zugeschrieben worden ist, weshalb sie als *Glandulae synoviales s. Haversii* bezeichnet wurden.

Der Textur nach gehört nur derjenige Theil der Synovialkapseln der Gelenke zu den serösen Gebilden, welcher sich nach außen zurückschlägt,

indem nur dieser aus einer von Epithelium überzogenen Bindegeweblage besteht, während letztere den überknorpelten Gelenkflächen, an deren Rändern sie in die Beinhaut übergeht, gänzlich fehlt und dieselben bloß von einer Epitheliumschicht überzogen werden.

3. Die Faserknorpel oder Bandknorpel (*Fibrocartilagine s. Cartilagine ligamentosae*) treten an den Knochenverbindungen unter drei Formen auf, als Symphysenknorpel, als Zwischengelenknorpel und als Umfangknorpel.

Die Symphysenknorpel (*Fibrocartilagine symphysis s. interosseae*) liegen zwischen den durch Knorpelfuge verbundenen Knochen, mit diesen genau verwachsen, und haben eine, dem Abstände derselben von einander entsprechende Dicke und eine ihren Verbindungsflächen angepaßte Form. Sie ertheilen durch ihre Elasticität den durch sie vermittelten Knochenverbindungen einige Beweglichkeit, und haben außerdem den Nutzen, einen zu starken Druck der Knochen auf einander zu verhüten, wie dies durch die Zwischenwirbelknorpel geschieht.

Die Zwischengelenknorpel (*Fibrocartilagine interarticulares s. Menisci*) liegen innerhalb der Gelenke, von der Synovialkapsel eingeschlossen, kommen jedoch nur in einigen Gelenken vor, nämlich im Kiefer-, im Hand- und im Kniegelenk und in der Gelenkverbindung des Schlüsselbeins mit dem Brustbein. Sie bilden scheibenförmige Platten, welche gegen die Mitte zu dünner sind, als am Rande, und haben eine rundliche oder eckige Beschaffenheit, je nach der Form der Gelenkflächen, zwischen denen sie, mit ihren Flächen denselben zugekehrt, sich eingelagert finden; in dem Kniegelenk, welches zwei Zwischengelenknorpel enthält, haben dieselben eine sichelförmige Gestalt. Ihr Nutzen besteht hauptsächlich darin, daß sie den Gelenkflächen als elastische Polster dienen, welche bei den Bewegungen der Knochen ausweichen und eine Lage annehmen, bei welcher jene vor Druck und gegenseitiger Reibung geschützt bleiben.

Die Umfangknorpel (*Labra cartilaginea*) sind ringförmige Faserknorpelstreifen, welche, auf den Rändern einiger Gelenkgruben, nämlich denen des Schultergelenks und des Hüftgelenks, aufsitzend, zur Vertiefung derselben beitragen, und somit ein stärkeres Umfassen des Gelenkkopfs, ohne zugleich seine Beweglichkeit zu beschränken, möglich machen.

Außer den angeführten Gebilden haben an der Verbindung der Knochen auch die umgebenden Muskeln einen wesentlichen Antheil, was namentlich bei einigen Gelenken hervortritt, deren schwache und lose Bänder sie nur so lange zusammenzuhalten vermögen, als die angränzenden Muskeln unversehrt bleiben.

Von den verschiedenen Formen der Knochenverbindungen im Allgemeinen und dem Grade und der Art ihrer Beweglichkeit ist bereits bei der Darstellung des Knochensystems (S. 10.) gehandelt. Es folgt nunmehr die Beschreibung der die einzelnen Knochenverbindungen vermittelnden Bänder, welche, nach den Hauptabtheilungen des Skeletts, in die Bänder am Kopfe, am Stamme und an den Extremitäten unterschieden werden.

I. Bänder am Kopfe.

Die meisten Knochen des Kopfes sind mit einander durch wahre oder falsche Nähte unbeweglich verbunden. Eine mittelbare Vereinigung findet sich, abgesehen von den Gehörknöchelchen, nur an zweien, nämlich zwischen dem Unterkieferbein und dem Schläfenbein, und am Zungenbein; erstere Verbindung wird als Kiefergelenk (*Articulatio maxillaris*) bezeichnet.

1. Das Kiefergelenk.

Dasselbe bildet eine beschränkte Arthrodie, indem die Verbindung des *Proc. condyloideus* des Unterkieferbeins mit der *Fossa condyloidea* des Schläfenbeins bloß die Bewegung nach oben und unten, nach vorn und hinten, und nach beiden Seiten, aber keine Drehung gestattet, und besitzt folgende Bänder, von denen die letzten beiden indess nur in entfernterer Beziehung zu dem Gelenke stehen:

- Ligamentum capsulare*;
- Einen Zwischengelenkknorpel;
- Zwei Synovialkapseln;
- Ligamentum laterale externum*;
- Ligamentum laterale internum*;
- Ligamentum stylomaxillare*.

Das *Lig. capsulare maxillae* besteht aus einer Anzahl zerstreuter Faserbündel, welche, rings um das Kiefergelenk, vom Rande der *Fossa glenoidea* des Schläfenbeins zum Halse des *Proc. condyloideus* des Unterkieferbeins herabsteigen, nach innen mit dem Zwischengelenkknorpel und den Synovialkapseln genau zusammenhängend; an der innern Seite des Gelenks erscheint dasselbe am stärksten.

Der Zwischengelenkknorpel ist eine, in der Mitte verdünnte, kleine ovale Scheibe, welche das Kiefergelenk der Quere nach durchschneidet, mit der obern Fläche gegen die *Cavitas condyloidea* des Schläfenbeins, mit der untern gegen den *Proc. condyloideus* des Unterkieferbeins gekehrt und denselben analog gekrümmt. Am Rande ist er, besonders nach außen und nach vorn, mit der Faserkapsel vereinigt; in seiner Mitte findet sich bisweilen eine Lücke. — Nach Arnold ist am vordern Rande des Zwischengelenkknorpels ein kleines Band, *Tenacu-*

Fig. 42.



Fig. 42. Senkrechter Durchschnitt des Kiefergelenks, an welchem der Zwischengelenkknorpel und die Synovialkapseln in ihrer natürlichen Lage sichtbar sind. — 1. *Fossa glenoidea* des Schläfenbeins. 2. *Tuberculum articulare*. 3. Der Zwischengelenkknorpel. 4. Die obere Synovialkapsel. 5. Die untere Synovialkapsel. — 6. Ein Zwischengelenkknorpel, aus dem Gelenk herausgenommen und von der Fläche betrachtet, welche von ovaler Form und in der Mitte vertieft erscheint.

lum menisci maxillae inferioris, befestigt, welches, vor und unter dem *Tuberculum articulare* des Schläfenbeins entspringend, nach hinten und etwas nach außen zu jenem verläuft.

Die Synovialkapseln liegen, die eine über, die andere unter dem Zwischengelenknorpel, jene mit der obern, diese mit der untern Fläche desselben, und beide am Umfange mit der Faserkapsel innig verbunden. Sie erzeugen im Kiefergelenk zwei vollständig getrennte Höhlen, eine obere und eine untere, welche nur dann, wenn der Zwischengelenknorpel eine Lücke hat, mit einander in Verbindung stehen.

Das *Lig. laterale externum maxillae* ist ein kurzes, starkes Bändchen, welches von einer Erhabenheit am hintern Theil des *Proc. zygomaticus* des Schläfenbeins entspringt, schräg nach hinten herabsteigt, und sich an der äußern Seite des *Collum processus condyloidei* des Unterkieferbeins befestigt. Es hängt mit der Faserkapsel zusammen und verstärkt dieselbe nach außen.

Fig. 43.



Das *Lig. laterale internum maxillae* ist ein langer, dünner Bandstreif, welcher an der Spitze des *Proc. spinosus* des Keilbeins entspringt, schräg nach vorn und außen, an der innern Seite des Kiefergelenks vorbei, herabsteigt, und sich am

Umfange des *For. maxillare posterius* anheftet, daselbst vom *N. mylohyoideus* durchbohrt. An seiner äußern Seite, zwischen ihm und dem Unterkieferbein, liegt die *A. maxillaris int.*, der *N. temporalis superficialis*, die *A.* und der *N. alveolaris inf.*, und ein Theil des *M. pterygoideus ext.*; an seiner innern Seite liegt der *M. pterygoideus int.*

Fig. 44.



Das *Lig. stylomaxillare s. stylomyloideum* ist ein dünnes, häutiges Band, welches oberhalb der Spitze des *Proc. styloideus* des Schläfenbeins entspringt, nach vorn herabsteigt, und sich am Winkel des Unterkieferbeins anheftet. Es gränzt nach außen an den *M. pterygoideus int.*, und steht mit diesem, so wie mit dem *M. stylohyoideus* in Zusammenhang.

Das Lig. stylomaxillare s. stylomyloideum
steht mit dem *M. pterygoideus int.* und dem *M. stylohyoideus* in Zusammenhang.

Fig. 43. Ansicht des Kiefergelenks von außen. — 1. *Arcus zygomaticus*. 2. Erhabenheit am Jochfortsatz des Schläfenbeins. 3. *Ramus maxillae inferioris*. 4. *Parte mastoidea ossis temporum*. 5. *Ligament. laterale externum maxillae*. 6. *Ligament. stylo-maxillare*.

Fig. 44. Ansicht des Kiefergelenks von innen. — 1. Durchschnitt durch den Felsen theil des Schläfenbeins und den *Proc. spinosus* des Keilbeins. 2. Innere Fläche des Astes und eines Theils des Körpers des Unterkiefers. 3. Die innere Partie der Faserkapsel. 4. *Ligament. laterale internum maxillae*. 5. Die kleine Oeffnung in demselben, unfern der Anheftungsstelle, zum Durchtritt des *N. mylohyoideus*. 6. *Ligament. stylo-maxillare*.

2. Verbindungen am Zungenbein.

Die einzelnen Stücke des Zungenbeins hängen mit einander durch Synovialkapseln zusammen, welche an ihrem Umfange durch Sehnenfasern verstärkt werden; nicht selten indess sind dieselben vollständig mit einander verschmolzen (s. Fig. 19.). Nach Barkow geschieht die Vereinigung des Körpers mit den grossen Hörnern beim Erwachsenen durch Synchondrose, und die der kleinen Hörner mit jenen beiden häufiger bloß durch Faserbänder, als durch Synovialkapseln. — Ausserdem findet sich am Zungenbein:

Das *Lig. stylohyoideum*, ein dünnes, rundliches Band, welches von der Spitze des *Proc. styloideus* des Schläfenbeins, gemeinschaftlich mit dem *M. styloglossus* entspringt, schräg nach vorn, zwischen den Fasern des *M. chondroglossus* hindurch, herabsteigt, und sich an der Spitze des kleinen Horns des Zungenbeins anheftet. Mitunter ist dies Band in grösserer oder geringerer Ausdehnung verknöchert; auch scheint dasselbe weniger zur Verbindung des Zungenbeins mit dem Schädel, als zur Anheftungsstelle für die erwähnten Muskeln bestimmt.

II. Bänder am Stamme.

Die Verbindungen, welche die Knochen des Stammes, theils unter einander, theils mit denen des Schädels und des Beckens bilden, lassen sich in neun Gruppen eintheilen, nämlich in die Verbindung

1. der Wirbel mit einander;
2. des Atlas mit dem Hinterhauptsbeine;
3. des Epistropheus mit dem Hinterhauptsbeine;
4. des Atlas mit dem Epistropheus;
5. der Rippen mit den Wirbeln;
6. der Rippen mit dem Brustbein und unter einander;
7. der Stücke des Brustbeins mit einander;
8. der Wirbelsäule mit dem Becken;
9. der Beckenknochen mit einander.

1. Verbindung der Wirbel mit einander.

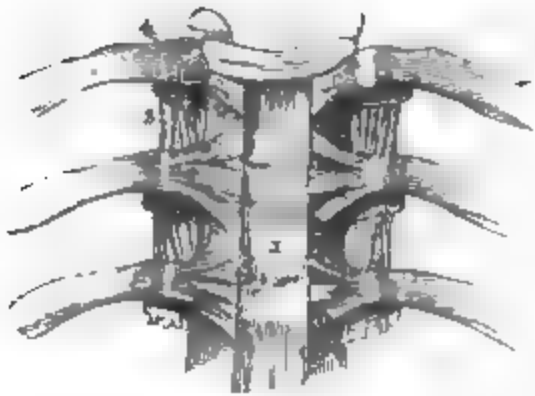
Die Bänder, durch welche die Wirbel vereinigt werden, lassen sich nach den verschiedenen Theilen, welche man an letzteren unterscheidet, zusammenfassen in Bänder

- | | |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| der Körper: | <i>Ligamentum longitudinale anterius,</i>
<i>Ligamentum longitudinale posterius,</i>
<i>Fibrocartilagines intervertebrales;</i> |
| der Bögen: | <i>Ligamenta intercruralia;</i> |
| der Gelenkfortsätze: | <i>Ligamenta capsularia,</i>
<i>Capsulae synoviales;</i> |
| der Dornfortsätze: | <i>Ligamenta interspinalia,</i>
<i>Ligamentum apicum;</i> |
| der Querfortsätze: | <i>Ligamenta intertransversaria.</i> |

Bänder der Wirbelkörper. — Das *Ligamentum longitudinale anterius* s. *Fascia longitudinalis anterior columnae vertebralis* ist

ein breites Band, das sich längs der ganzen vordern Fläche der Wirbelsäule, vom *Tuberculum anterius atlantis* bis zum *Promontorium* erstreckt,

Fig. 45.

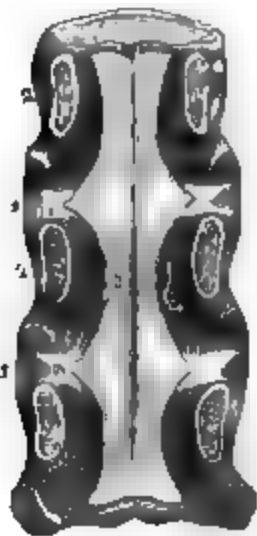


und hier in das Periost des Kreuzbeins übergeht. Seine vordere Fläche ist glatt und glänzend, die hintere ist festgeheftet, und zwar sehr innig an den Wirbelkörpern, loser dagegen an den zwischen diesen liegenden Bandscheiben. Es ist von ungleicher Stärke, am dicksten in der Rückengegend und gegen die Mittellinie zu, und besteht aus mehreren, mit einander verwebten Schichten verschieden langer Fasern, von denen die hintern von je einem Wirbel zu dem nächst angrenzenden,

über den Zwischenwirbelknorpel hinweg, verlaufen, die vordern längern dagegen sich über je drei oder vier Wirbel fortsetzen.

Das *Ligamentum longitudinale posterius* s. *Fascia longitudinalis posterior columnae vertebrales* liegt innerhalb des Rückgratskanals, an der hintern Fläche der Wirbelkörper, und erstreckt sich vom *Epistropheus* bis in den Kreuzbeinkanale. Es ist mit den Zwischenwirbelknorpeln innig verwachsen, und daselbst breiter und dünner, als an den Wirbelkörpern, von denen es durch die communicirenden Aeste der großen Spinalvenen getrennt wird. Auch dieses Band ist aus kürzern und längern Fasern zusammengesetzt, welche in gleicher Weise wie an dem *Lig. longitudinale anterius* angeordnet erscheinen.

Fig. 46.



Die *Substantia* s. *Fibrocartilago intervertebralis* (Zwischenwirbelknorpel) ist eine faserknorpelige Scheibe, die zwischen je zwei Wirbelkörpern liegt und, mit ihren beiden Flächen an den Verbindungsflächen derselben fest angeheftet, ihre innige Vereinigung bewirkt; es giebt so viele dieser Scheiben, als Wirbelverbindungen vom *Epistropheus* bis zum Kreuzbein, nämlich 23. Ihre Größe, wie ihre Höhe ist an verschiedenen Stellen der Wirbelsäule verschieden; am größten überhaupt sind sie in

der Lendengegend, am stärksten an ihrem vordern Umfang in der Hals- und Lendengegend, an ihrem hintern Umfang in der Rückengegend. Von

Fig. 45. Die Bänder an der vordern Seite der Wirbel und der mit diesen vereinigten Rippenenden. — 1. *Ligamentum longitudinale anterius columnae vertebrales*. 2. *Ligam. capituli costae anterius* s. *radiatum*. 3. *Ligam. colli costae internum*. 4. *Ligam. capituli costae interarticulare* nebst den beiden, durch dasselbe von einander geschiedenen Synovialkapseln.

Fig. 46. Eine Ansicht der hintern Seite der Wirbelkörper in ihrer natürlichen Verbindung an drei Rückenwirbeln. — 1, 1. Die Zwischenwirbelknorpel. 2, 2. Die an beiden Seiten dicht an ihren Wurzeln durchsetzten Wirbelbögen, durch deren Abtragung die hintere Fläche der Wirbelkörper frei gelegt ist. 3. Das *Ligam. longitudinale posterius columnae vertebrales*, an den Zwischenwirbelknorpeln fester angeheftet und breiter, als an den Wirbeln. 4. Eine der Oeffnungen am hintern Umfang der Wirbelkörper, durch welche die diesen eigenthümlichen Venen am Seitenrande des *Lig. longitudinale post.* hervortreten.

dieser verschiedenen Stärke der Zwischenwirbelknorpel hängt ganz besonders die natürliche Krümmung der Wirbelsäule ab. — Die Zwischenwirbelknorpel bestehen aus concentrisch mit dem Rande verlaufenden, ringförmigen Faserschichten, deren innig verwebte Fasern eine theils senkrechte, theils schräge Richtung haben, abwechselnd an der einen Schicht von rechts nach links, an der andern von links nach rechts herabsteigend, ferner aus einer, von Flüssigkeit durchdrungenen, gallertartigen Knorpelmasse, welche den mittlern Theil der Scheibe gänzlich einnimmt und auch die Zwischenräume der Faserschichten ausfüllt. Diese Knorpelmasse ist sehr elastisch, so daß sie an frischen Querschnitten über die Fläche der Scheibe hervorquillt, und macht diese daher geeignet, neben ihrer Wirkung als Verbindungsmittel, zugleich als Polster bei den Lageveränderungen der Wirbel zu dienen.

Bänder der Wirbelbögen. — Die *Ligamenta intercruralia* s. *subflava* s. *flava* sind starke, gelbliche, aus elastischen Fasern bestehende Bänder, welche, vom Epistropheus bis zum Kreuzbein, die Räume zwischen je zwei Wirbelbögen ausfüllen. Wegen der in einander geschichteten Lage der letztern geschieht ihre obere Anheftung an der innern Fläche des höher gelegenen Wirbels, ihre untere an der äußern Fläche des tiefer gelegenen; in ihrer hintern Mittellinie werden sie durch eine schmale senkrechte Spalte in ein rechtes und ein linkes Band getheilt. Ihre Höhe und Dicke ist am beträchtlichsten in der Lendengegend, ihre Breite dagegen in der Nackengegend. — Sie wirken durch ihre Elasticität antagonistisch gegen die Beugemuskel des Stammes und bringen ihn wieder in die aufrechte Stellung zurück, nachdem er von jenen vornüber gebeugt worden ist.

Bänder der Gelenkfortsätze. — Dieselben bestehen aus dünnen Faserkapseln, welche die sich berührenden Gelenkfortsätze je zweier Wirbel umgeben, und aus losen Synovialkapseln, welche, von jenen eingeschlossen, die engen Gelenkhöhlen auskleiden.

Bänder der Dornfortsätze. — Die *Ligamenta interspinalia* sind dünne, sehnige Häute, welche die Räume zwischen den einander zugekehrten Rändern je zweier Dornfortsätze ausfüllen; sie sind an den Lendenwirbeln am stärksten, und an den Halswirbeln am schwächsten.

Das *Ligamentum apicum* (Fig. 52, 1) ist ein rundlicher Faserstrang, der, längs des Kamms der Wirbelsäule fortlaufend, sich an die Spitzen sämtlicher Dornfortsätze, vom letzten Halswirbel bis zum Kreuzbein, anheftet, und in der Lendengegend am stärksten ist. — Eine Fortsetzung dieses Bandes bildet das *Ligamentum nuchae* (Nackenband), ein dünner Sehnenstreifen, welcher von der *Protuberantia occipitalis ext.* längs der Dornfortsätze sämtlicher Halswirbel, mit jedem derselben durch ein Faserbündel zusammenhängend, herab-

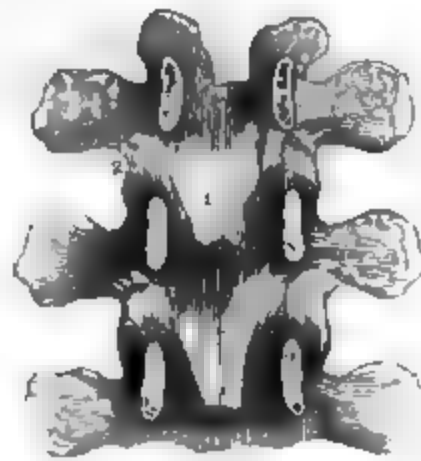


Fig. 47.

Fig. 47. Eine Ansicht der Wirbelbögen in ihrer natürlichen Verbindung von vorn; um sie zu erhalten, sind die Bogen dreier Wirbel an ihren Wurzeln durchsägt und von den Körpern abgetragen worden. — 1. *Ligamentum intercrurale*. 2. *Ligamentum capsulare* zweier Gelenkfortsätze.

steigt und am Dornfortsatz des siebenten Halswirbels in das *Lig. apicum* übergeht; es ist hauptsächlich zum Ansatz von Nackenmuskeln bestimmt.

Bänder der Querfortsätze. — Die *Ligamenta intertransversaria* sind dünne, häutige Bänder, welche sich zwischen den Querfortsätzen vorfinden, am deutlichsten an den untern Rückenwirbeln und Lendenwirbeln.

2. Verbindung zwischen dem Atlas und dem Hinterhauptsbein.

Diese wird durch fünf Bänder vermittelt:

- Zwei vordere: *Lig. rectum*,
Lig. atlanto-occipitale anterius;
- Ein hinteres: *Lig. atlanto-occipitale posterius*;
- Zwei *Ligg. capsularia*.

Das *Ligamentum rectum atlantis* s. *Lacertus medius Weitbrechti* ist ein runder Strang, der von der untern Fläche des Grundtheils des Hinterhauptsbeins zum *Tuberculum anterius atlantis* gerade herabläuft, und als das obere Ende des *Ligament. longitudinale anterius* zu betrachten ist.

Das *Ligamentum atlanto-occipitale anterius* s. *Membrana obturatoria anterior* ist ein breites elastisches Band, welches den ganzen Raum zwischen dem vordern Umfange des *Foramen magnum* und dem obern Rande des vordern Bogens des *Atlas* ausfüllt, und vorn längs seiner Mitte von dem vorigen Bande bedeckt wird.

Fig. 48.

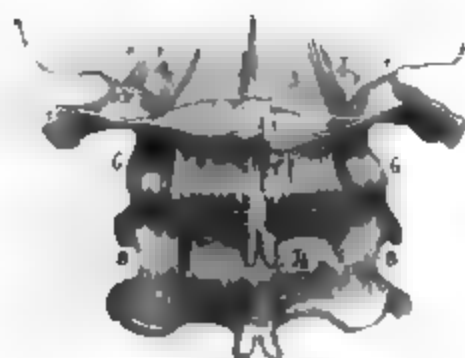


Das *Ligamentum atlanto-occipitale posterius* s. *Membrana obturatoria posterior* ist ein dem vorigen ähnliches, noch dünneres und breiteres Band, welches den Raum zwischen dem hintern Umfange des *Foramen magnum* und dem obern Rand des hintern Bogens des *Atlas* ausfüllt; es hängt an seiner innern Fläche mit der harten Hirnhaut innig zusammen, und läßt auf jeder Seite eine Lücke, durch welche die *A. vertebralis* und der *N. cervicalis primus* hindurchtreten.

Fig. 48. Ansicht der vordern Bänder zwischen Atlas, Epistropheus und Hinterhauptsbein, von vorn. Um dieselbe zu erhalten, ist an der Schädelbasis ein senkrechter Querdurchschnitt durch den Grundtheil des Hinterhauptsbeins und die Felsentheile der Schläfenbeine geführt worden. — 1. *Ligamentum rectum atlantis*. 2, 2. *Ligamentum atlanto-occipitale anterius*. 3. *Ligamentum longitudinale anterius columnae vertebralis*. 4. *Ligamentum epistrophico-atlanticum anterius*, nach unten unmittelbar in das *Ligamentum longitudinale anterius* übergehend. 5. Kapselband zwischen Atlas und Epistropheus; auf der andern Seite (6.), wo jenes entfernt worden, sind die mit einander verbundenen Gelenkfortsätze sichtbar. 7. Kapselbänder zwischen Hinterhauptsbein und Atlas.

Die *Ligamenta capsularia*, welche die *Proc. condyloidei* des Hinterhauptsbeins mit den obern Gelenkfortsätzen des Atlas verbinden, sind dünn und schlaff, so daß jene beiden Verbindungen des Kopfes ziemlich freie Gelenke darstellen; am stärksten ist die Faserkapsel am vordern und äußern Umfang der Synovialhaut entwickelt.

Fig. 49.



3. Verbindung zwischen dem Epistropheus und dem Hinterhauptsbein.

Diese wird durch drei Bänder vermittelt:

Den *Apparatus ligamentosus vertebrarum colli*;

Zwei *Ligamenta lateralia dentis epistrophei*.

Der *Apparatus ligamentosus vertebrarum colli* ist eine starke sehnige Ausbreitung, welche, den Zahnfortsatz des Epistropheus nebst seinen Bändern von hinten bedeckend, von der obern Fläche des Grundtheils des Hinterhauptsbeins, durch das *Foramen magnum* und den Anfang des Rückgratskanals zur hintern Fläche des Körpers des Epistropheus oder des dritten Halswirbels herabsteigt, nach hinten mit der *Dura mater* innig zusammenhängt, und unterwärts in das *Ligamentum longitudinale posterius* übergeht.

Die *Ligamenta lateralia dentis epistrophei* s. *alaria Maucharti* sind zwei kurze, starke Stränge, welche zu beiden Seiten der Spitze des Zahnfortsatzes entspringen, und divergirend schräg nach oben und außen zum innern Umfang der *Condylus ossis occipitis* verlaufen. Ein drittes, kürzeres Bündel, *Ligamentum suspensorium* s. *medium dentis*, steigt von der Spitze des Zahnfortsatzes zum vordern Umfang des *Foramen magnum* oc-

Fig. 50.



Fig. 49. Die hintern Bänder zwischen Hinterhauptsbein und Atlas, und zwischen letzterem und Epistropheus. — 1. *Arcus posterior atlantis*. 2. *Epistropheus*. 3. *Ligament. atlanto-occipitale posterius*. 4, 4. Die Kapselbänder zwischen Hinterhauptsbein und Atlas. 5. *Ligamentum epistrophico-atlanticum posterius*. 6, 6. Die Kapselbänder zwischen Atlas und Epistropheus. 7. Das *Ligamentum intercrurale* zwischen Epistropheus und dem dritten Halswirbel; 8, 8. Die Kapselbänder derselben.

Fig. 50. Der obere Theil des Rückgratskanals, von hinten aufgebrochen, und die Schädelbasis im Querdurchmesser des *For. magnum* senkrecht durchgesägt, um den *Apparatus ligamentosus vertebrarum colli* zu zeigen. — 1. Hintere Fläche des Keilbeinkörpers. 2. Durchschnitt des Hinterhauptsbeins. 3. Der Atlas und 4. der Epistropheus, deren hintere Bogen größtentheils abgetragen sind. 5. Der *Apparatus ligamentosus vertebrarum colli*, in der Mitte durch den darunter liegenden Zahnfortsatz etwas hervorgewölbt. 6. *Ligam. capsulare* zwischen Atlas und *Condylus ossis occipitis*. 7. *Ligam. capsulare* zwischen den Gelenkfortsätzen des Atlas und Epistropheus.

capitis in die Höhe; es ist bald stärker, bald schwächer, und scheint mitunter zu fehlen. — Diese Bänder haben hauptsächlich die Bestimmung, die Drehung des Kopfes zu beschränken.

4. Verbindung zwischen Atlas und Epistropheus.

Diese wird durch fünf Bänder vermittelt:

- Ein *Lig. epistrophico-atlanticum anterius*;
- Ein *Lig. epistrophico-atlanticum posterius*;
- Zwei *Ligg. capsularia*;
- Ein *Lig. transversum atlantis*.

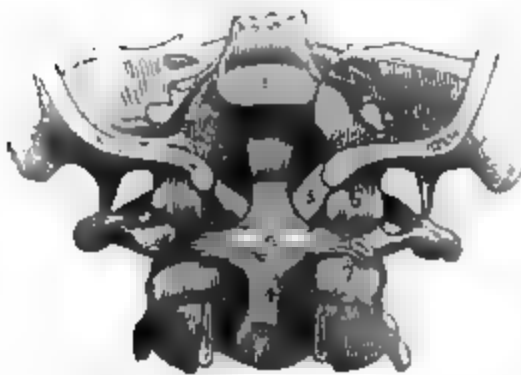
Das *Ligamentum epistrophico-atlanticum anterius* ist eine Bandmasse, welche von dem vordern Bogen und dem *Tuberculum anterius* des Atlas zur Basis des Zahnfortsatzes und dem Körper des Epistropheus verläuft, und sich in den Anfang des *Ligament. longitudinale anterius* fortsetzt.

Das *Ligamentum epistrophico-atlanticum posterius* ist eine dünne Haut, welche den Raum zwischen dem hintern Bogen des Atlas und dem Bogen des Epistropheus ausfüllt.

Die *Ligamenta capsularia*, welche die Gelenkfortsätze des Atlas und des Epistropheus verbinden, sind weit und schlaff und jene Gelenke daher nach vorn und hinten ziemlich beweglich; die Faserkapsel ist am äußern und vordern Umfange des Gelenks am stärksten entwickelt, und die Synovialkapsel steht öfters mit der an der hintern Seite des Zahnfortsatzes befindlichen im Zusammenhange.

Das *Ligamentum transversum atlantis* ist ein starkes Band, welches in querer Richtung innerhalb des Atlas zwischen den *Massae*

Fig. 51.



laterales ausgespannt ist, sich mit beiden Enden an den Erhabenheiten am innern Umfange derselben anheftend. Es gränzt nach vorn an den *Proc. odontoides* des Epistropheus, mit dessen hinterer Fläche es durch eine Synovialkapsel in Verbindung steht, und bildet mit dem vordern Bogen des Atlas, welcher nach hinten, ebenfalls durch eine Synovialkapsel, mit der vordern Fläche des Zahnfortsatzes zusammenhängt, einen Ring, in welchem letzterer eng eingeschlossen liegt. Von

der Mitte dieses Bandes gehen zwei Schenkel ab, der eine nach oben (*Appendix superior*) zum vordern Umfang des *Foramen magnum occipitis*, der andere nach unten (*Appendix inferior*) zur hintern Fläche des Körpers des Epistropheus; dadurch erhält das Band ein kreuzförmiges Ansehen, und wird daher auch als *Ligamentum cruciatum* bezeichnet.

Fig. 51. Ansicht der vordern Bänder zwischen Atlas, Epistropheus und Hinterhauptsbein, nach Ablösung des *Apparatus ligamentosus*, vom Rückgratskanal aus gesehen, welcher in gleicher Weise, wie in der vorigen Figur, aufgebrochen ist. — 1. Der obere Theil des *Apparatus ligamentosus vertebrae colli*, unterhalb seiner Anheftung an die *Pars basilaris* des Hinterhauptsbeins quer durchschnitten. 2. *Ligamentum transversum atlantis* mit seinem *Appendix superior* (3.) und *inferior* (4.), ein kreuzförmiges Band, *Ligamentum cruciatum*, darstellend. 5. *Ligamentum laterale dens epistrophei*. 6. *Ligamentum capsulare* zwischen Atlas und Hinterhauptsbein. 7. *Ligamentum capsulare* zwischen Atlas und Epistropheus.

5. Verbindung der Rippen mit den Wirbeln.

Die Bänder, durch welche die hintern Enden der Rippen am Brusttheil der Wirbelsäule befestigt sind, zerfallen in zwei Gruppen: 1) Bänder, welche die *Capitula costarum* mit den Wirbelkörpern und Zwischenwirbelknorpeln verbinden; 2) Bänder, welche die *Colla* und *Tubercula costarum* mit den *Processus transversi* der Wirbel verbinden.

1te Gruppe.

Lig. caps. cost. ant. } *Ligamentum capituli costae anterior;*
Lig. caps. cost. post. } *Ligamentum capituli costae posterior;*
Lig. caps. cost. interart. } *Ligamentum capituli costae interarticulare;*

Zwei Synovialkapseln.

2te Gruppe.

Lig. colli costae internum;
Lig. colli costae externum;
Lig. colli costae medium;
Lig. colli costae inferius;
Lig. costae transversarium posterius;

Eine Synovialkapsel.

Das *Ligamentum capituli costae anterior s. radiatum* (Fig. 45.) besteht aus drei platten Bündeln, welche von dem vordern Umfang des Köpfchens der Rippe in strahliger Ausbreitung nach vorn gehen, und von denen das mittlere an dem entsprechenden Zwischenwirbelknorpel, das obere an dem nächst höhern, und das untere an dem nächst tiefern Wirbelkörper sich ansetzt. An der ersten, elften und zwölften Rippe ist das Band kaum in Bündel getheilt und heftet sich ausschließlic an den entsprechenden Wirbelkörper.

Das *Ligamentum capituli costae posterior* ist schwächer, als das vorige, mit welchem gemeinschaftlich es die Faserkapsel für das Rippen-Wirbelgelenk darstellt, und verläuft vom hintern Umfang des Rippenköpfchens nach hinten zur äußern Fläche des Wirbelbogens an seiner Vereinigungsstelle mit dem Wirbelkörper.

Das *Ligamentum capituli costae interarticulare* verläuft von der *Crista capituli* zu dem entsprechenden Zwischenwirbelknorpel, das Gelenk in zwei Höhlen theilend, eine obere und eine untere, von denen eine jede mit einer besondern Synovialkapsel versehen ist; der mittlere Theil desselben ist faserknorpelig und mitunter durchbrochen, so daß beide Höhlen mit einander zusammenhängen. Die erste, elfte und zwölfte Rippe besitzen dieses Band nicht, und haben demgemäß auch nur eine Synovialkapsel.

Das *Ligamentum colli costae internum s. anterior* ist ein breites, aus mehreren Bündeln zusammengesetztes Band, das von

Fig. 52.

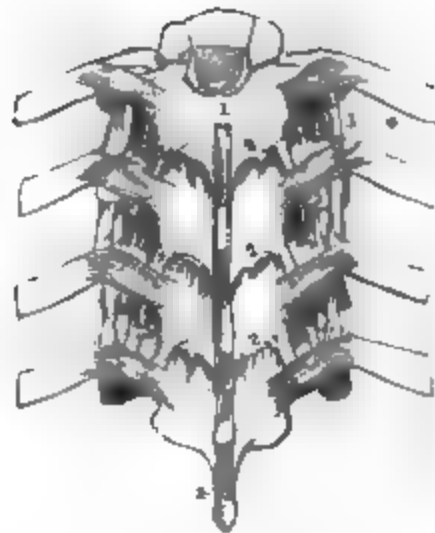


Fig. 52. Ein Stück des Brusttheils der Wirbelsäule von hinten, sammt den Bändern, durch welche die Wirbel an ihrem hintern Umfange, theils unter einander, theils mit den Rippen verbunden sind. — 1. *Ligamentum apicum*. 2, 2. *Ligamenta intercruralia*. 3. *Lig. colli costae internum*. 4. *Lig. costae transversarium posterius*.

dem obern Rande des *Collum costae* zu dem untern Umfange des nächst höhern *Proc. transversus* hinaufsteigt.

Das *Ligamentum colli costae externum s. posterius*, schmaler als das vorige, hinter welchem es liegt, geht von der hintern Fläche des *Collum costae* schräg nach oben und innen zum *Proc. obliquus inf.*, und meist noch mit einem zweiten Bündel zum *Proc. transversus* des nächst höhern Wirbels.

Das *Ligamentum colli costae medium s. costo-transversarium intermedium* ist ein kurzes und breites Band, welches horizontal zwischen der hintern Fläche des *Collum costae* und der vordern Fläche des mit dem *Tuberculum* desselben verbundenen *Proc. transversus* ausgespannt ist.

Das *Ligamentum colli costae inferius* ist schwächer als das vorige und liegt dicht unter demselben, vom untern Rand des *Collum costae* nach unten und etwas nach aussen zum vordern Umfang des *Proc. transversus* verlaufend.

Das *Ligamentum costae transversarium posterius* ist ein starkes, länglich viereckiges Band, welches vom *Tuberculum costae* zur Spitze des mit ihm verbundenen *Proc. transversus* geht, die zwischen deren Gelenkflächen liegende Synovialkapsel hinterwärts bedeckend; letztere ist ziemlich weit, und fehlt nur den untersten beiden Rippen, bisweilen auch der zehnten.

6. Verbindung der Rippen mit dem Brustbein und unter einander.

a) Die Verbindung der vordern Enden der wahren Rippen und ihrer Knorpel mit dem Brustbein wird durch folgende Bänder vermittelt:

Ligamenta sterno-costalia antica s. radiata, dünne Faserbänder, welche sich am 2ten bis 7ten Rippenknorpel vorfinden, von deren vorderem Umfange je eins strahlig über die vordere Fläche des Brustbeins hinläuft, daselbst mit den Fasern der entsprechenden Bänder der andern Seite und dem sehnigen Ursprung des *M. pectoralis major* verschmelzend. — Vom 6ten und 7ten Rippenknorpel geht ein starkes, sehniges Band zur vordern Fläche des Schwertfortsatzes herab, welches *Ligamentum processus xiphoidei s. costo-xiphoideum* genannt wird.

Ligamenta sterno-costalia postica, den vorigen analoge, aber weit schwächere Bänder, welche an der hintern Seite derselben Gelenke vorkommen.

An der Verbindungsstelle jedes Rippenknorpels mit der *Incisura costalis* des Brustbeins findet sich eine Synovialkapsel, welche indess nicht überall vollständig ausgebildet ist und an der ersten Rippe, deren Vereinigung mit dem Brustbein durch Synchondrose geschieht, gänzlich fehlt. Die zweite Rippe besitzt zwei Synovialkapseln, welche von einander durch ein von der Mitte der Gelenkfläche des Rippenknorpels zur Mitte des Ausschnitts am Brustbein verlaufendes *Lig. interarticulare* getrennt sind; ein ähnliches Verhalten ist bisweilen am 4ten und 5ten, seltener am 3ten Rippen-Brustbeingelenk wahrzunehmen.

b) Die Verbindung der Rippen und ihrer Knorpel unter einander geschieht hauptsächlich durch die ihre Zwischenräume ausfüllenden *Mm. intercostales*, ferner durch folgende Bänder:

Ligamenta intercostalia anteriora, s. coruscantia s. nitentia, dünne, atlasähnlich glänzende Faserbänder, welche im vordern Theil

der Intercostalräume, doch nur des 2ten bis 9ten, verlaufen, vom untern Rande des einen Rippenknorpels zum obern Rande des nächst tiefern, oder über mehrere Knorpel hinweg, vor den *Mm. intercostales ext.* herabsteigend. — Außerdem hängen der 5te bis 9te Rippenknorpel durch je eine gelenkförmige Verbindung mit einander zusammen, indem sich Fortsätze derselben mit glatten Flächen an einander legen, und diese durch eine kleine Synovialkapsel, nach aussen verstärkt durch Faserbündel, vereinigt werden.

Ligamenta intercostalia posteriora, im Allgemeinen stärker als die vorigen, finden sich im hintern Theil der acht untern Intercostalräume, zwischen je zwei Rippen an der innern Fläche der *Mm. intercostales int.* schräg einwärts herabsteigend; das dem untersten Intercostalraum angehörende ist das anschnlichste, die folgenden nehmen, je weiter nach oben, immer mehr an Breite, Höhe und Stärke ab. — Zwischen dem untern Rande der 12ten Rippe und den *Proc. transversi* der zwei obern Lendenwirbel verläuft ein starkes Band, *Lig. lumbo-costale*, welches aus mehreren Bündeln besteht und sich gegen die Rippe zu strahlig ausbreitet.

7. Verbindung der Brustbeinstücke mit einander.

Die einzelnen Stücke des Brustbeins sind mit einander durch dünne Zwischenknorpelplatten, seltener bloß durch Fasergewebe verbunden, und werden außerdem durch folgende, längs des ganzen Brustbeins sich erstreckende Bänder zusammengehalten:

Membrana sterni anterior, eine starke sehnige Ausbreitung, welche die vordere Fläche des Brustbeins bekleidet und zugleich die Beinhaut desselben darstellt. Sie ist seitlich mit den *Ligg. coruscantia* und dem sehnigen Ursprunge des *M. pectoralis major* innig verschmolzen, deren Fasern von beiden Seiten her sich in verschiedener Richtung durchkreuzen und verflechten, und zeigt daher eine rauhe, unebene Oberfläche.

Membrana sterni posterior, schwächer als die vorige, überzieht die hintere Fläche des Brustbeins, ebenfalls die Beinhaut vertretend, und besteht hauptsächlich aus senkrecht verlaufenden Fasern, welche, parallel und dicht neben einander liegend, dem Bande ein glattes und gleichmäßiges Ansehen geben.

8. Verbindung der Lendenwirbel mit dem Becken.

Der letzte Lendenwirbel wird mit dem Kreuzbein in ganz gleicher Weise verbunden, wie die übrigen Wirbel unter einander, nämlich durch das *Ligamentum longitudinale anterius* und *posterius*, *Fibrocartilago intervertebralis*, *Lig. intercrurale*, *Ligg. capsularia*, *Lig. interspinale* und *Lig. apicum*; mit dem Darmbein hängt derselbe auf jeder Seite durch folgende zwei Bänder zusammen:

Ligamentum ilio-lumbale superius, s. *pelvis anticum superius*, ein häutiges dreieckiges Band, verläuft von der Spitze des Querfortsatzes des fünften oder vierten Lendenwirbels in horizontaler Richtung zum hintern Drittel des Darmbeinkammes.

Ligamentum ilio-lumbale inferius s. *pelvis anticum inferius*, kürzer und stärker als das vorige, entspringt unter demselben vom Quer-

fortsatz des fünften Lendenwirbels, geht schräg nach außen und unten, und befestigt sich theils am hintern Ende des Darmbeinkamms, theils am obern Theil der hintern Fläche des Kreuzbeins.

9. Verbindung der Beckenknochen mit einander.

Die Bänder des Beckens zerfallen in vier Gruppen, je nachdem sie 1) das Kreuzbein mit dem Darmbein, 2) das Kreuzbein mit dem Sitzbein, 3) das Kreuzbein mit dem Steißbein, und 4) die beiden Schambeine mit einander verbinden.

- 1te Gruppe: *Lig. sacro-iliacum anticum*;
Lig. sacro-iliacum posticum.
 2te " *Lig. sacro-ischiadicum minus*;
Lig. sacro-ischiadicum majus.
 3te " *Lig. sacro-coccygeum anticum*;
Lig. sacro-coccygeum posticum;
Lig. sacro-coccygeum laterale.
 4te " *Fibrocartilago interossea pubis*;
Lig. annulare pubis;
Lig. arcuatum superius;
Lig. arcuatum inferius.

1. Verbindung zwischen dem Kreuzbein und Darmbein. — Das *Lig. sacro-iliacum anticum* ist eine starke sehnige Haut, welche

Fig. 53.



die Kreuz-Darmbeinverbindung ihrer ganzen Länge nach von vorn bedeckt und aus schräg nach außen aufsteigenden Faserbündeln besteht.

Das *Lig. sacro-iliacum posticum s. pelvis posticum* ist ein am hintern Umfang jener Verbindung befindlicher Bandapparat, an welchem drei Abtheilungen unterschieden werden: a) das *Lig. sacro-iliacum posticum longum*, welches vom obern hintern Darmbeinstachel zu dem den *Proc. transversus spurius* des vierten Kreuzbeinwirbels andeutenden Höcker an der hintern Fläche des Kreuzbeins gerade herabsteigt; b) das *Lig. sacro-iliacum posticum breve*, welches, von dem vorigen Bande bedeckt, vom hintern untern Darmbeinstachel zu den *Proc. transversarii* des

dritten und vierten Kreuzbeinwirbels hingeht; c) die *Ligg. sacro-iliaca postica vaga*, mehrere kurze Faserbündel, welche quer zwischen

Fig. 53. Die Bänder des Beckens und Hüftgelenks, von vorn. — 1. Unteres Ende des *Lig. longitudinale anterius* an der vordern Fläche des Kreuzbeins. 2. *Lig. ilio-lumbale inferius*. 3. *Lig. ilio-lumbale superius*. 4. *Lig. ilio-sacrum anticum*. 5. *Membrana obturatoria*. 6. *Lig. Poupartii*. 7. *Lig. Gimbernati*. 8. *Lig. capsulare femoris*. 9. *Lig. ilio-femorale*.

der *Tuberositas ossis ilium* und dem hintern Theil der *Tuberositas ossis sacri* bis über die *Foramina sacralia posteriora* hin verlaufen.

Die Flächen, mit denen das Kreuzbein und das Darmbein an einander liegen, sind an ihrem vordern Theil, woselbst sie die *Superficies auriculares* darstellen, durch dünne, fest mit ihnen verbundene Knorpelplatten, an ihrem hintern rauhen Theile dagegen durch eine, aus zahlreichen kurzen und starken Bündeln gebildete und gewöhnlich stark von Fett durchzogene Bandmasse, *Lig. sacro-iliacum interosseum*, innig mit einander vereinigt. Die Knorpelüberzüge beider Knochen, deren Vereinigung als *Kreuz-Darmbeinfuge* (*Symphysis sacro-iliaca*) bezeichnet wird, stehen in genauer Berührung, ohne jedoch mit einander zu verwachsen, und gestatten bisweilen einen geringen Grad von Verschiebung, besonders beim Weibe, bei welchem während der Schwangerschaft und nach der Entbindung sich zwischen beiden Knorpellagen eine dickliche seröse Flüssigkeit vorfindet.

2. Verbindung zwischen dem Kreuzbein und Sitzbein. — Das *Ligamentum sacro-ischiadicum minus s. spinoso-sacrum*, platt und dreieckig, entspringt am Seitenrande des Kreuz- und Steißbeins, verläuft, sich allmählig verschmälernd, nach außen und vorn, und befestigt sich an der *Spina ischii*. Sein oberer Rand hilft die *Incisura ischiadica major* von unten her schließen, während sein unterer Rand zur obern Begrenzung der von der *Incisura ischiadica minor* und dem folgenden Bande gebildeten Oeffnung beiträgt.

Das *Ligamentum sacro-ischiadicum majus s. tuberoso-sacrum*, größer und stärker als das vorige, liegt hinter demselben und ist mit ihm an seinem Ursprung innig verwachsen. Es entspringt sehr breit längs des Seitenrandes des Steiß- und Kreuzbeins bis zum hintern untern Darmbeinstachel, steigt, sich verschmälernd, schräg nach außen und vorn herab, und befestigt sich, wieder breiter werdend, am *Tuber ischii*, so wie vermittelt einer sichelförmigen Verlängerung, *Processus falciformis*, welche in die am Ausgange des Beckens liegende *Fascia obturatoria* übergeht und der *A. pudenda communis* zum Schutze dient, am innern Rande des *Ramus ascendens ischii*. — Nach hinten gränzt dies Band

Fig. 54.

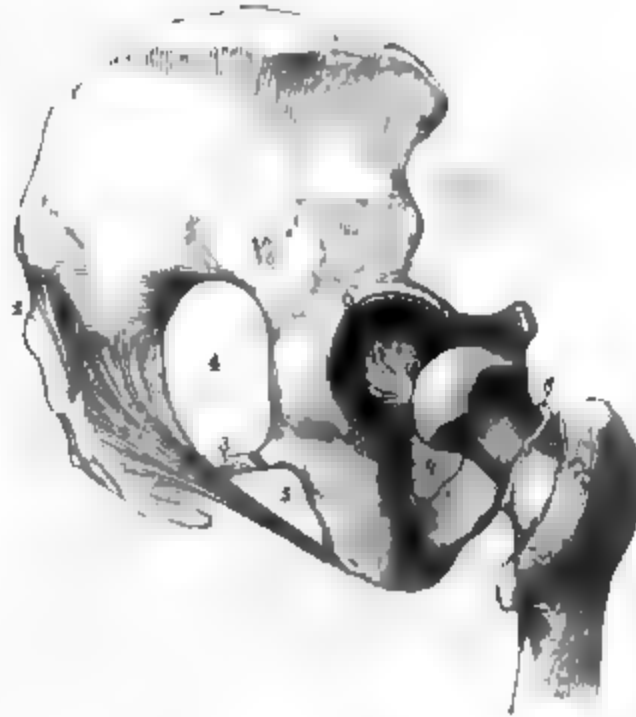


Fig. 54. Seitliche Ansicht der Bänder des Beckens und Hüftgelenks. — 1. *Lig. sacro-iliacum posticum longum*, die beiden andern Abtheilungen des *Lig. sacro-iliacum posticum* verdeckend. 2. *Lig. tuberoso-sacrum*. 3. *Lig. spinoso-sacrum*. 4. *Foramen ischiadicum majus*. 5. *Foramen ischiadicum minus*. 6. *Labrum cartilagineum acetabuli*. 7. *Lig. tertius femoris*. 8. Der Rand des abgetragenen Kapselbands des Hüftgelenks, durch welchen man eine Anschauung von der hintern Anheftung desselben, im Vergleich mit der in der vorigen Figur dargestellten vordern, gewinnt. 9. *Membrana obturatoria*.

an den *M. gluteus maximus*, dessen Fasern zum Theil von ihm entspringen, und in seinem untern Theil wird dasselbe von der *A. coccygea*, einem Ast der *A. ischiadica*, durchbohrt. Sein oberer Rand schließt die *Incisurae ischiadicae* von unten und hinten; sein unterer Rand bildet einen Theil der seitlichen Begränzung des Perinäum.

Durch diese beiden Bänder werden die beiden Hüftbeinsausschnitte in vollständige Löcher (*Foramina ischiadica*) verwandelt.

3. Verbindung zwischen dem Kreuzbein und Steißbein. — Das *Ligamentum sacro-coccygeum anticum* besteht aus mehreren dünnen Faserbündeln, welche von der vordern Fläche der Spitze des Kreuzbeins zu der des ersten bis zweiten Steißbeinwirbels verlaufen.

Das *Ligamentum sacro-coccygeum posticum* ist eine dicke Bandschicht, welche oberhalb des *Hiatus canalis sacralis* und von den *Cornua sacralia* entspringend, erstern von hinten her verschließt und sich längs der ganzen hintern Fläche des Steißbeins herab erstreckt.

Das *Ligamentum sacro-coccygeum laterale* geht, auf jeder Seite eins, vom letzten *Proc. transversus spurius* des Kreuzbeins zur Spitze des *Proc. transversus* des ersten Steißbeinwirbels.

Zwischen den Berührungsflächen des Kreuzbeins und Steißbeins befindet sich eine dünne Scheibe von Faserknorpel, welche beim Weibe weicher und nachgiebiger ist und während des Gebärens eine ziemlich starke Rückwärtsbiegung des Steißbeins gestattet. — Die einzelnen Stücke des Steißbeins werden durch einige, an seiner vordern und hintern Fläche verlaufende Faserbündel, ferner durch dünne scheibenförmige Zwischenknorpel, die jedoch beim Erwachsenen gewöhnlich verknöchern, mit einander verbunden.

4. Verbindung zwischen den beiden Schambeinen. — Die *Fibrocartilago interossea pubis* ist eine dicke, vorn breitere, hinten schmälere Faserknorpelscheibe, welche, zwischen den einander zugekehrten Flächen der Schambeine eingeschoben, dieselben zur Schofs- oder Schambeinfuge (*Symphysis ossium pubis*) vereinigt, und beim Manne höher, aber schmaler ist, als beim Weibe. Sie besteht nach hinten und oben aus Knorpelsubstanz, nach vorn und unten aus Faserknorpel und fibrösem Gewebe, und umschließt bisweilen einen weichern, gallertartigen Kern. Oefters findet sich in der Mitte, insbesondere beim Weibe, eine, mehr oder minder tief eindringende senkrechte Spalte, welche gegen das Ende der Schwangerschaft sich zu einer weitem, mit etwas röthlicher Flüssigkeit gefüllten Höhle ausdehnt, wodurch um die Zeit der Entbindung die Schamfuge einigermassen beweglich wird.

Das *Ligamentum annulare pubis* ist ein ziemlich starkes Faserband, welches, mit dem Schamfugenknorpel innig verwachsen, denselben ringsum überzieht und seitlich in die angränzende Beinhaut übergeht. Seine Fasern durchkreuzen und verflechten sich in verschiedener Richtung, haben jedoch im Allgemeinen an der vordern Seite der Schamfuge eine mehr longitudinale und schräge, an der hintern dagegen eine vorwiegend quere Richtung.

Das *Ligamentum arcuatum superius* ist eine dicke Bandschicht, welche, mit dem vorigen Bande genau zusammenhängend, sich am obern Rande der Schamfuge von einem *Tuberculum pubis* zum andern quer hinzieht.

Das *Ligamentum arcuatum inferius* ist ein starkes, bogenförmiges Band, welches, dicht unter der Schamfuge, vom *Ramus descendens pubis*

der einen Seite zu dem der andern Seite verläuft, den Schambogen oberwärts begrenzend.

An die Bänder des Beckens reiht sich eine, zur Ausfüllung einer Oeffnung desselben bestimmte Sehnenhaut, *Membrana obturatoria* s. *Lig. obturatorium*. Dieselbe ist innerhalb des *For. obturatorium* straff ausgespannt, von dessen Rande sie ringsum entspringt, bis auf den oberen äußern Umfang, woselbst sich eine Lücke findet, welche in Verbindung mit der entsprechenden Furche am untern Rande der horizontalen Astes des Schambeins, einen Kanal zum Durchgang der *A. und V. obturatoria* und des *N. obturatorius* darstellt. Außerdem kommen auch noch an andern Stellen der Membran hin und wieder kleine Oeffnungen vor, durch welche feine Gefäßzweige hindurchtreten; ihre beiden Flächen dienen den *Mm. obturatores* zum Ursprung.

III. Bänder an den oberen Extremitäten.

Die von den Knochen der oberen Extremität gebildeten Verbindungen, unter denen sich fast alle Formen von Gelenken vorfinden, sind folgende:

1. Die Verbindung des Schlüsselbeins mit dem Brustbein.
2. Die Verbindung des Schlüsselbeins mit dem Schulterblatt.
3. Die eigenen Bänder des Schulterblatts.
4. Das Schultergelenk.
5. Das Ellenbogengelenk.
6. Die Verbindung des Ellenbogenbeins mit der Speiche.
7. Das Handgelenk.
8. Die Verbindung der Handwurzelknochen mit einander.
9. Die Verbindung der Handwurzel- mit den Mittelhandknochen.
10. Die Verbindung der Mittelhandknochen mit einander.
11. Die Fingergelenke.

1. Verbindung des Schlüsselbeins mit dem Brustbein.

Das vordere Ende des Schlüsselbeins ist mit der *Incisura clavicularis* des Brustbeins zu einer beschränkten Arthrodie, dem Brust-Schlüsselbeigelenk (*Articulatio sterno-clavicularis*) verbunden; seine Bänder sind:

- Lig. sterno-claviculare*;
Ein Zwischengelenkknorpel;
Zwei Synovialkapseln;
Lig. interclaviculare;
Lig. rhomboideum.

Das *Ligamentum sterno-claviculare* ist eine Faserkapsel, welche, das Brust-Schlüsselbeigelenk von außen umgebend, am untern Umfang desselben nur unvollständig, am oberen am stärksten entwickelt ist; am vordern und hintern Umfang des Gelenks haben seine Fasern eine strahlige Richtung, indem sie vom Schlüsselbein aus divergirend gegen das Brustbein einwärts herabsteigen.

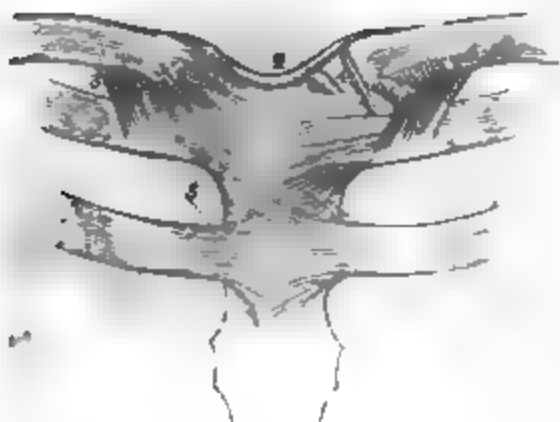
Der Zwischengelenkknorpel ist eine scheibenförmige, in der Mitte verdünnte Platte, welche zwischen den vereinigten Gelenkflächen des Schlüsselbeins und des Brustbeins liegt, die Flächen denselben zuge-

Lig. cor.

kehrt und am Rande mit der Faserkapsel verwachsen, und somit das Gelenk in zwei Höhlen theilt, von denen eine jede mit einer besondern Synovialkapsel versehen ist. Nach unten reicht derselbe bis zum ersten Rippenknorpel, mit welchem er entweder unmittelbar oder durch Faserewebe zusammenhängt; nicht selten findet sich in seinem untern Theil eine größere oder kleinere Lücke oder die Mitte ist durchlöchert, in welchen Fällen beide Synovialkapseln mit einander communiciren.

Das *Ligamentum interclaviculare* ist ein strangartiges Band, welches in bogenförmiger Richtung quer zwischen dem obern Umfange der Brustenden beider Schlüsselbeine längs des obern Randes des Brustbeins verläuft, unterwärts theils an den *Ligg. sterno-claviculares*, theils an der *Incisura semilunaris sterni* angeheftet.

Fig. 55.



Das *Ligamentum rhomboides s. costo-claviculare* ist ein starkes, breites Band, welches vom vordern obern Umfange des ersten Rippenknorpels zur untern Fläche des Schlüsselbeins verläuft, und sich hier an der *Tuberositas claviculae* befestigt. Es beschränkt die Bewegung des vordern Schlüsselbeinendes nach vorn und oben, weshalb eine Ausweichung des Knochens nach dieser Richtung hin eintritt, wenn bei Verrenkungen desselben eine Zerreissung dieses Bandes Statt findet.

2. Verbindung des Schlüsselbeins mit dem Schulterblatt.

Das hintere Ende des Schlüsselbeins ist mit zwei Punkten des Schulterblatts verbunden, mit dem *Acromion*, daselbst ein straffes Gelenk, das Akromialgelenk (*Articulatio acromio-clavicularis*) darstellend, und mit dem *Proc. coracoideus*; seine Bänder sind:

- Lig. acromio-claviculare*;
- Eine Synovialkapsel;
- Lig. coraco-claviculare*;

Das *Ligamentum acromio-claviculare* ist eine Faserkapsel, welche die zum Akromialgelenk vereinigten Gelenkflächen des Schlüsselbeins und des Akromion rings umgiebt und an der obern Seite derselben eine besonders starke Schicht darstellt, deren Fasern in querer Richtung von einem Knochen zum andern verlaufen. Zwischen beiden Knochenflächen findet sich eine sehr enge Synovialkapsel. In seltenen Fällen scheint auch hier, wie im Brust-Schlüsselbeingelenk, ein Zwischengelenknorpel mit zwei Synovialkapseln vorzukommen.

Das *Ligamentum coraco-claviculare* ist ein sehr starkes Band,

Fig. 55. Die Bänder, welche das Schlüsselbein mit dem Brustbein, und letzteres mit den Rippen verbinden. — 1. Vorderer Theil des *Lig. sterno-claviculare*. 2. *Lig. interclaviculare*. 3. *Lig. rhomboides*. 4. Zwischengelenknorpel des Brust-Schlüsselbeingelenks, durch Entfernung des *Lig. sterno-claviculare* bloßgelegt. 5. *Ligg. sterno-costalia antica s. radiata* der ersten und der zweiten Rippe.

das von der Basis des *Proc. coracoideus* etwas schräg nach hinten und oben zur Raubigkeit an der untern Fläche des hintern Schlüsselbeinendes verläuft und beide Knochen fest mit einander verbindet. Es besteht aus zwei, durch eine mit Bindegewebe ausgefüllte Lücke von einander geschiedenen Abtheilungen, von denen die *äußere*, länglich viereckige als *Lig. trapesoideum*, die *innere*, nach unten zugespitzte als *Lig. coracoides* bezeichnet wird.

3. Die eigenen Bänder des Schulterblatts.

Als solche unterscheidet man folgende drei:

Lig. coraco-acromiale;

Lig. scapulae transversum;

Lig. scapulae proprium minimum.

Das *Ligamentum coraco-acromiale s. scapulae proprium majus* ist ein starkes dreieckiges Band, welches, mit seiner breiten Basis am hintern Rande des *Proc. coracoideus*, mit seiner Spitze am vordern Ende des *Acromion* angeheftet, diese beiden Fortsätze des Schulterblatts *stakenförmig* mit einander verbindet und hauptsächlich zum Schutz des darunter liegenden Schultergelenkes bestimmt scheint. Seine beiden Seitenränder liegen frei; seine obere Fläche gränzt an den *M. deltoideus*, die untere an die Sehne des *M. supraspinatus*, von dieser gewöhnlich durch einen Schleimbeutel getrennt.

Das *Ligamentum scapulae transversum s. proprium minus* ist ein kurzes, starkes Faserbündel, welches in querrer Richtung vom obern Rande des Schulterblatts über die *Incisura scapulae* hinweg zur Wurzel des *Proc. coracoideus* verläuft, und jenen Ausschnitt in ein Loch verwandelt, durch welches der *N. suprascapularis*, die *V. transversa scapulae* und ein Astchen der gleichnamigen Arterie hindurchgehen, während letztere selbst gewöhnlich über dem Bande liegt.

Das *Ligamentum scapulae proprium minimum* (von Arnold zuerst beschrieben) ist ein ziemlich breites, plattes und dünnes Band, welches über der *Incisura colli scapulae* zwischen dem vordern Rande der Schultergräte und dem *Collum scapulae* ausgespannt ist, und mit einigen Fasern in die Faserkapsel des Schultergelenks übergeht. Ueber ihm liegt die Sehne des *M. infraspinatus*, unter ihm die Anastomose zwischen den *Vasa transversa scapulae* und *circumflexa scapulae*, für welche es wahrscheinlich zum Schutze gegen Druck durch jenen Muskel bestimmt ist.

Fig. 56.



Fig. 56. Die Bänder des Schulterblatts und des Schultergelenks, von vorn. — 1. *Ligamentum acromio-claviculare*. 2. *Lig. coraco-claviculare*. 3. *Lig. coraco-acromiale*. 4. *Lig. transversum scapulae*. 5. *Lig. capsulare humeri*. 6. *Lig. coraco-humerale*. 7. Die Sehne des *Caput longum bicipitis*, nachdem sie das Kapselband verlassen und in den *Sulcus intertubercularis* eingetreten ist, durchschnitten.

4. Das Schultergelenk.

Das durch die Vereinigung des Kopfes des Oberarmbeins mit der *Cavitas glenoidea* des Schulterblatts gebildete Schultergelenk (*Articulatio humeri*) ist die freieste Arthrodie des Körpers und besitzt folgende Bänder:

Lig. glenoideum;
Lig. capsulare humeri;
Lig. coraco-humerale;

Eine Synovialkapsel.

Das *Ligamentum glenoideum* s. *Labrum fibrocartilagineum scapulae* ist ein faserknorpeliger Ring, der auf dem Umfange des Randes der *Cavitas glenoidea scapulae*, mit demselben fest verwachsen, aufsitzt, und jene Gelenkgrube beträchtlich tiefer und weiter macht, entsprechend der Stärke des *Caput humeri*. Nach oben hängt dasselbe mit dem Ursprunge der Sehne des langen Kopfes des *M. biceps brachii* genau zusammen, und weiter vorn geht von ihm gewöhnlich ein Fortsatz zur Faserkapsel des Schultergelenks und zum *Tuberculum minus* des Oberarmbeins.

Das *Ligamentum capsulare humeri* ist eine ansehnliche Faserkapsel, welche das Schultergelenk vollständig umgiebt, sich einerseits am Umfang der *Cavitas glenoidea scapulae* und des *Lig. glenoideum*, andererseits am *Collum humeri* und den beiden *Tubercula* anheftend, und aus mehrfach verwebten Quer- und Längsfasern besteht. Dasselbe ist von ungleicher Stärke, am dicksten nach oben und aussen, woselbst es durch die mit ihm verschmolzenen Sehnen der an die Höcker des Oberarmbeins sich ansetzenden Muskeln verstärkt wird, am dünnsten nach innen, und hier an einigen Stellen durchbrochen.

Das *Ligamentum coraco-humerale* s. *accessorium humeri* ist eine breite Faserschicht, die schräg vom äußern Rande des *Proc. coracoideus* und *Ligamentum coraco-acromiale* zum *Tuberculum majus* des Oberarmbeins herabsteigt, und zur Verstärkung des obern und vordern Theils der Faserkapsel dient, mit welcher sie genau zusammenhängt.

Die Synovialkapsel des Schultergelenks ist sehr weit und schlaff, und überzieht nicht nur die dasselbe zusammensetzenden Gelenkflächen und die innere Fläche der Faserkapsel, sondern bildet mehrere Verlängerungen, von denen eine in den *Sulcus intertubercularis* eindringt und, sich oberwärts zurückschlagend, den innerhalb der Gelenkhöhle liegenden Theil der Sehne des langen Kopfes des *M. biceps brachii* scheidenförmig umkleidet, eine andere durch einen seichten Einschnitt am vordern obern Rand der *Cavitas glenoidea scapulae* in einen Schleimbeutel unterhalb der Sehne des *M. infrascapularis* übergeht, und häufig nach oben eine dritte mit dem Schleimbeutel des *M. infraspinatus* communicirt.

Die Muskeln, welche das Schultergelenk unmittelbar umgeben, sind: *subscapularis*, *supraspinatus*, *infraspinatus*, *teres minor*, *caput longum tricipitis* und *deltoideus*; innerhalb desselben verläuft ein Theil der Sehne des langen Kopfs des *biceps*.

5. Das Ellenbogengelenk.

Das durch die Verbindung der Vorderarmknochen mit dem Oberarmbeine gebildete Ellenbogengelenk (*Articulatio cubiti* s. *cubitalis*) gehört zu den Charniargelenken, und besitzt folgende Bänder:

Lig. cubiti anticum;
Lig. cubiti posticum;
Lig. cubiti laterale internum;
Lig. cubiti laterale externum;
 Eine Synovialkapsel.

Das *Ligamentum cubiti anticum* ist eine breite und dünne Bandschicht, welche von der vordern Fläche des Oberarmbeins, dicht über dem Ellenbogengelenk, entspringend, über dieses herabläuft, und sich theils an dem *Proc. coronoideus ulnae* ansetzt, theils in das *Lig. annulare radii* verliert. Es besteht aus Fasern von verschiedener Richtung, nämlich senkrechten, queren und schräg nach außen herabsteigenden, und geht zu beiden Seiten in die *Ligg. lateralia cubiti* über; seine vordere Fläche wird von dem *M. brachialis int.* bedeckt.

Das *Ligamentum cubiti posticum* ist ein dünnes und schlaffes Band, das an der hintern Seite des Ellenbogengelenks vom Rande der *Fossa posterior* des Oberarmbeins zum obern Ende des *Olecranon* verläuft und theils aus queren, theils aus senkrechten Fasern besteht. Es hängt zu beiden Seiten mit den *Ligg. lateralia cubiti* zusammen und wird von der Sehne des *M. triceps brachii* bedeckt.

Das *Ligamentum cubiti laterale internum* s. *brachio-cubitale* ist ein starkes, dreieckiges Band, das mit seinem schmalen obern Ende am *Condylus internus humeri*, und mit seinem strahlig ausgebreiteten untern Ende am innern Rande der *Cavitas sigmoidea major ulnae*, vom *Proc. coronoideus* bis zum *Olecranon*, befestigt ist.

Das *Ligamentum cubiti laterale externum* s. *brachio-radiale*, schmaler, aber stärker als das vorige, steigt vom *Condylus externus humeri*, daselbst innig verbunden mit dem sehnigen Ursprung des *M. supinator brevis*, zum äußern Umfang des *Capitulum radii* herab, und geht hier größtentheils in das *Lig. annulare radii* über, mit einem Theil seiner Fasern jedoch bis zur *Ulna* fort, sich am vordern und hintern Ende der *Cavitas sigmoidea minor* anheftend.

Die sehr weite Synovialkapsel schlägt sich vom knorpeligen Ueberzuge der Gelenkflächen gegen die innere Fläche der Bänder zurück, umgiebt unterwärts das *Capitulum radii*, und schickt eine faltenförmige Verlängerung zwischen dieses und die *Cavitas sigmoidea minor*.

Die das Ellenbogengelenk zunächst umgebenden und mit ihm in Berührung stehenden Muskeln sind, vorn: *brachialis internus*; innen: *pronator teres*, *flexor digitorum sublimis* und *flexor carpi ulnaris*; außen: *extensor carpi radialis brevis*, *extensor digitorum communis*, *extensor carpi ulnaris*, *anconaeus parvus* und *supinator brevis*; und hinten: *triceps brachii*.

Fig. 57.



Fig. 57. Ansicht des linken Ellenbogengelenks, von vorn. — 1. *Lig. cubiti anticum*. 2. *Lig. cubiti laterale internum*. 3. *Lig. annulare radii*. 4. *Lig. cubiti teres*. 5. *Lig. interosseum antibrachii*. 6. *Condylus internus humeri*, von welchem das *Lig. cubiti posticum* verdeckt wird.

6. Verbindung des Ellenbogenbeins mit der Speiche.

Die beiden Vorderarmknochen werden sowohl an beiden Enden, als in der Mitte durch Bänder mit einander verbunden. Die Verbindungen an beiden Enden bilden Drehgelenke, *Articulationes radio-ulnares, superior* und *inferior*, und zwar bewegt sich am obern Ende das *Capitulum radii* in der *Cavitas sigmoidea minor* der *Ulna*, und am untern Ende umgekehrt das *Capitulum ulnae* in der *Incisura semilunaris radii*. Die hierher gehörigen Bänder sind:

Lig. annulare radii;
Lig. teres antibrachii;
Lig. interosseum antibrachii;
Lig. capsulare sacciforme;
Fibrocartilago triangularis.

Das *Ligamentum annulare radii s. orbiculare radii* ist ein starkes Band, welches vom vordern Ende der *Cavitas sigmoidea minor ulnae* entspringt und sich am hintern Ende derselben festsetzt, das *Capitulum radii* in Form eines unvollständigen Ringes umgebend. An seiner inneren Fläche wird dasselbe von einer Falte der Synovialkapsel des Ellenbogengelenks überzogen, nach außen ist es mit dem *Ligamentum cubiti laterale externum* innig verwachsen.

Das *Ligamentum teres s. Chorda transversalis antibrachii* ist ein schmaler Streif, der von der Basis des *Processus coronoides ulnae* schräg nach außen zum *Radius* herabsteigt, und sich unterhalb der *Tuberositas radii* ansetzt.

Das *Ligamentum interosseum s. Membrana interossea antibrachii* ist eine im *Spatium interosseum antibrachii* ausgespannte längliche Haut, deren Fasern, besonders in der Mitte, wo sie am breitesten und stärksten ist, schräg von der *Crista radii* zur *Crista ulnae* herabsteigen. Am obern Ende dieses Bandes, zwischen ihm und dem *Lig. teres*, findet sich eine Lücke, durch welche die *Vasa interossea externa* hindurchtreten, und in seinem untern Ende eine Öffnung zum Durchgang für den Endast der *Vasa interossea interna*; seine beiden Flächen dienen Muskeln zum Ansetze.

Das *Ligamentum capsulare sacciforme* verbindet die untern Enden der beiden Vorderarmknochen und besteht aus einer weiten und schlaffen Synovialkapsel, welche an der vordern und hintern Seite des Gelenks durch quer verlaufende Faserbündel verstärkt wird. Die Synovialkapsel erstreckt sich über das *Capitulum ulnae* und die obere Fläche der *Fibrocartilago triangularis* und schickt eine Verlängerung aufwärts zwischen die Verbindungsflächen der *Ulna* und des *Radius*.

Die *Fibrocartilago triangularis s. intermedia*



Fig. 58. Ansicht des Ellenbogengelenks von hinten. — 1. *Os humeri*. 2. *Ulna*. 3. *Radius*. 4. *Ligamentum laterale cubiti externum*, nach unten theils mit dem *Lig. annulare radii* (5) verschmolzen, theils mit diesem an der *Ulna* (6) sich ausbreitend. 7. Das *Ligamentum cubiti anticum*, bei dieser Stellung des Gelenks nur wenig sichtbar. 8. Das *Ligamentum cubiti posticum*, durch die Extension des Gelenks etwas gefaltet. 9. *Ligamentum interosseum antibrachii*.

ist ein zwischen dem *Capitulum ulnae* und *Os triquetrum* liegender dreieckiger Zwischengelenkknorpel, der mit seiner Spitze vermittelt eines Bändchens, *Lig. subcruentum*, an der inneren Fläche des *Proc. styloideus ulnae*, und mit seiner Basis am Rande der *Incisura semilunaris radii* angeheftet ist, und folglich ebenfalls zur Verbindung der untern Enden beider Vorderarmknochen beiträgt. An seiner obern, diesen zugekehrten Fläche wird er von deren Synovialkapsel, und an der untern Fläche von der Synovialkapsel des Handgelenks bekleidet; bisweilen ist er in der Mitte durchbohrt, in welchem Falle jene beiden Synovialkapseln mit einander communiciren.

7. Das Handgelenk.

Das durch die Vereinigung des untern Endes des Vorderarms mit der Handwurzel gebildete Handgelenk (*Articulatio manus s. carpi*) ist eine etwas beschränkte Arthrodie, indem die Hand gebeugt, gestreckt, an- und abgezogen und etwas rotirt werden kann. Dasselbe wird oberwärts von der *Cavitas glenoidea radii* und der *Fibrocartilago triangularis*, unterwärts von der ersten Reihe der Handwurzelknochen, mit Ausschluss des Erbsenbeins, begränzt, und besitzt folgende Bänder:

Lig. volare articuli manus;

Lig. dorsale articuli manus;

Lig. laterale ulnare articuli manus;

Lig. laterale radiale articuli manus;

Eine Synovialkapsel.

Das *Ligamentum volare articuli manus* ist eine breite Bandschicht, welche die Volarfläche des Handgelenks bedeckt und aus zwei, theilweis durch einen Zwischenraum geschiedenen Abtheilungen besteht, von denen die vordere, *Lig. accessorium obliquum*, schräg vom *Proc. styloideus radii* und dem inneren Rand der *Cavitas glenoidea radii* zur Volarfläche der *Ossa naviculare, lunatum* und *triquetrum*, und die hintere, *Lig. accessorium rectum*, gerade von der *Fibrocartilago triangularis* zur Volarfläche der *Ossa lunatum* und *triquetrum* herabsteigt. Einige mehr oberflächliche Faserbündel werden als *Lacerti adscititii volares* bezeichnet.

Das *Ligamentum dorsale articuli manus s. rhomboideum carpi* ist ein rautenförmiges plattes Band, das vom äußern Rande der *Cavitas glenoidea radii* schräg nach hinten zur Dorsalfläche der *Ossa cuneiforme* und *lunatum* herabsteigt. Mit demselben hängen einige zerstreute Faserbündel zusammen, welche über die Rückenfläche des Handgelenks und der Handwurzel in verschiedener Richtung hinlaufen und *Lacerti adscititii dorsales* benannt werden.

Das *Ligamentum laterale ulnare articuli manus* geht als ein rundlicher Strang vom *Proc. styloideus ulnae* gerade abwärts zur Ulnarseite und Dorsalseite des *Os triquetrum* und mit einem oberflächlichen Bündel zum *Os pisiforme*.

Das *Ligamentum laterale radiale articuli manus* geht vom *Proc. styloideus radii* abwärts zur Radialseite des *Os naviculare*.

Die Synovialkapsel des Handgelenks, *Ligamentum capsulare articuli manus*, überzieht einerseits die *Cavitas glenoidea radii* und die untere Fläche der *Fibrocartilago triangularis*, andererseits die von den obern Gelenkflächen der *Ossa naviculare, lunatum* und *triquetrum* gebil-

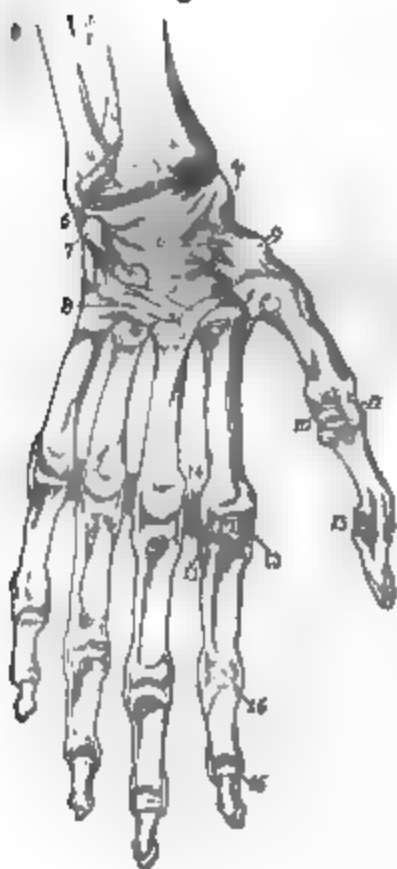
dete Erhabenheit, ist weit und schließ, und bildet an den Handwurzelknochen über die Fugen derselben ausgespannte *Ligamenta mucosa*, von denen mitunter faltenförmige Verlängerungen in die Gelenkhöhle hineinragen.

8. Verbindung der Handwurzelknochen mit einander.

Die einzelnen Knochen jeder Reihe der Handwurzel sind unter sich zu Amphiarthrosen verbunden; beide Reihen mit einander bilden ein beschränktes Charniargelenk, *Articulatio intercarpea*, indem die drei größern Knochen der obern Reihe eine gemeinsame Vertiefung darstellen, welche die von den Knochen der untern Reihe, hauptsächlich dem *Os capitatum* und *Os hamatum* erzeugte Erhabenheit aufnimmt. Die hier vorkommenden zahlreichen Bänder zerfallen in

Ligamenta carpi dorsalia;
Ligamenta carpi volaria;
Ligamenta carpi lateralia;
Ligamenta carpi interossea;
 Synovialkapseln.

Fig. 59.



Die *Ligg. carpi dorsalia* sind platt und straff, und verlaufen quer über die Rückenflächen je zweier Handwurzelknochen. An der obern Reihe finden sich zwei, das eine vom *Os naviculare* zum *Os lunatum*, das andere von diesem zum *Os triquetrum* hingespant, an der untern Reihe dagegen drei, sämtliche vier Knochen derselben verbindend.

Die *Ligg. carpi volaria* sind im Allgemeinen den vorigen ähnlich, aber stärker, und verlaufen in gleicher Anzahl an der Volarfläche jeder Reihe der Handwurzelknochen. Außerdem finden sich in der Hohlhand drei, schräg von der einen Reihe zur andern ausgespannte Bänder, das eine vom *Tuberculum ossis navicularis* zum *Os capitatum* und den *Ossa multangula*, das andere vom *Os triquetrum* zum *Os hamatum* und *Os capitatum*, und das dritte vom *Os pisiforme* zum *Hamulus ossis hamati*, welche sämtlich nach ihren Anheftungspunkten benannt werden.

Die *Ligg. carpi lateralia* sind zwei platte Bänder, welche an den Seitenrändern der Handwurzel von einer Knochenreihe zur andern verlaufen, und zwar das eine an der Radial-

seite vom *Os naviculare* zum *Os multangulum majus*, das andere an der Ulnarseite vom *Os triquetrum* zum *Os hamatum*.

Fig. 59. Die Bänder an der Volarfläche des Handgelenks und der Hand. — 1. Unteres Ende des *Lig. interosseum antibrachii*. 2. Faserband an der Volarseite des *Lig. capsulare sacciforme*. 3. *Lig. volare*, 4. *Lig. laterale radiale*, und 5. *Lig. laterale ulnare* des Handgelenks. 6. *Ligg. carpi volaria*. 7. *Os pisiforme* mit seinen Bändern. 8. *Ligg. carpo-metacarpea* und *basium metacarpi volaria*. 9. Kapselband zwi-

Die *Ligg. carpi interossea* sind zwei kurze und straffe Stränge, welche an beiden Seitenflächen des *Os capitatum* angeheftet sind, der eine die Ulnarfläche desselben mit dem *Os hamatum*, der andre die Radialfläche mit dem *Os multangulum minus* verbindend.

Synovialkapseln besitzt die Handwurzel zwei, eine grössere, bisweilen durch Scheidewände in mehrere Kapseln geschiedene, zwischen den beiden Reihen der Handwurzelknochen, *Lig. capsulare binorum ordinum carpi*, und eine sehr kleine zwischen dem *Os pisiforme* und *Os triquetrum*, *Lig. capsulare ossis pisiformis*. Erstere ist weniger schlaff, als die Synovialkapsel des Handgelenks, mit welcher sie ziemlich parallel läuft, und bekleidet nicht nur die einander zugekehrten Flächen der beiden Knochenreihen, das *Os pisiforme* ausgenommen, sondern dringt auch mittelst faltenförmiger Fortsätze in die Fugen zwischen die einzelnen Knochen jeder Reihe, und setzt sich zwischen beiden *Ossa multangula* bis zur Basis des zweiten Mittelhandknochens fort, um in die Kapsel derselben überzugehen. — Die Synovialkapsel für das *Os pisiforme*, welche die Verbindungsflächen zwischen diesem und dem *Os triquetrum* überzieht, ist ziemlich weit und von der vorigen vollständig getrennt.

Außer den angeführten Bändern tragen zur Vereinigung der Handwurzelknochen mit einander auch einige mehr oberflächliche Faserschichten bei, welche mit der *Fascia antibrachii* zusammenhängen und bei dieser abgehandelt werden, nämlich das *Lig. carpi dorsale commune* und das *Lig. carpi volare proprium*.

9. Verbindung der Handwurzel- mit den Mittelhandknochen.

Die untere Reihe der Handwurzelknochen bildet mit den oberen Enden (*Bases*) der Mittelhandknochen fünf Gelenke, *Articulationes carpo-metacarpeae*, und zwar mit dem Mittelhandknochen des 2ten bis 5ten Fingers vier Amphiarthrosen, mit dem des Daumens dagegen eine Arthrodie. Die erstern besitzen *Ligg. dorsalia*, *colaria*, *interossea* und eine gemeinsame Synovialkapsel, die letztere hat, außer dem *Lig. dorsale* und *Lig. volare*, zwei *Ligg. lateralia* und eine besondere Synovialkapsel.

Die *Ligg. carpo-metacarpea dorsalia* sind kurze, straffe Bänder, welche theils in gerader, theils in schräger Richtung, und einige in mehrere Schenkel gespalten, am Handrücken verlaufen, und sowohl unter einander, als auch mit den *Ligg. carpi dorsalia* zusammenhängen; ihre Zahl variirt, doch lassen sich gewöhnlich sechs, dem zweiten bis fünften Mittelhandknochen angehörende, unterscheiden.

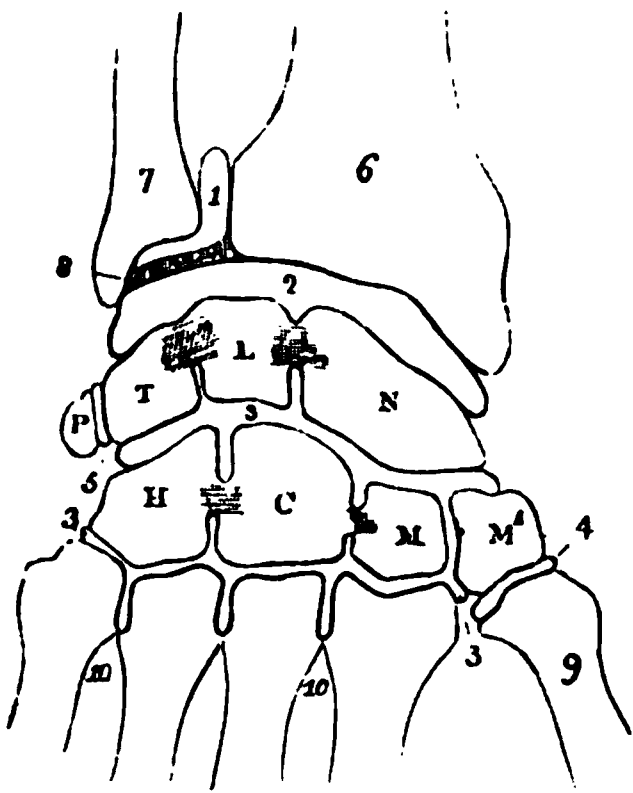
Die *Ligg. carpo-metacarpea volaria* sind den vorigen ähnliche, etwas stärkere Bänder, vier an der Zahl, welche, ebenfalls zum Theil in schräger Richtung und in mehrere Schenkel gespalten, in der Hohlhand verlaufen. Außerdem geht daselbst ein Band, *Lig. piso-metacarpeum*, vom

schen dem Mittelhandknochen des Daumens und dem *Os multangulum majus*. 10. *Lig. volare*, und 11. *Lig. laterale radiale* des ersten Daumengelenks. 12. *Lig. volare* am ersten Zeigefingergelenk. 13, 13. *Ligg. lateralia*, *radiale* und *ulnare*, der ersten Fingergelenke. 14, 14. *Ligg. capitulorum ossium metacarpi*. 15. *Lig. volare* nebst dem *Lig. laterale radiale* des zweiten Daumengelenks. 16, 16. *Lig. volare* nebst den beiden *Ligg. lateralia* am zweiten und dritten Gelenk des Zeigefingers; die *Ligg. lateralia* sind auch an den entsprechenden Gelenken der übrigen Finger dargestellt.

Os pisiforme, also von der obern Reihe der Handwurzelknochen aus, zur Basis des fünften Mittelhandknochens, und bisweilen noch mit einem besondern Bündel, *Lacertus reflexus*, welcher sich um den *Hamulus ossis hamati* herumschlägt, zur Basis des vierten und fünften Mittelhandknochens.

Die *Ligg. carpo-metacarpea interossea* sind drei kurze Faserstränge, von denen der eine von der Ulnarseite des *Os multangulum majus* zum Radialrande der *Basis ossis metacarpi secundi*, der andere mit zwei Schenkeln von den einander zugekehrten Flächen des *Os capitatum* und *Os hamatum* zur Ulnarseite der *Basis ossis metacarpi tertii*, und der dritte von der Radialseite des *Os hamatum* zur entsprechenden Fläche der *Basis ossis metacarpi quarti* verläuft.

Fig. 60.



Die Synovialkapsel zwischen den Handwurzel- und Mittelhandknochen des zweiten bis fünften Fingers ist eng und straff und gewöhnlich durch Scheidewände in eine verschiedene Anzahl getrennter Kapseln getheilt, welche oberwärts mit der Synovialkapsel der Handwurzel zusammenhängen, und unterwärts sich mit faltenförmigen Fortsätzen zwischen die Vereinigungsflächen der *Bases ossium metacarpi* hineinschieben. — Die Synovialkapsel,

durch welche der Mittelhandknochen des Daumens mit dem *Os multangulum majus* zusammenhängt, ist ziemlich weit und wird durch die sie umgebenden vier Faserbänder, von denen das an der Radialseite das schwächste ist, ringsum eingeschlossen.

10. Verbindung der Mittelhandknochen mit einander.

Der zweite bis fünfte Mittelhandknochen sind an beiden Enden unter einander verbunden, an den obern jedoch weit inniger, als an den untern.

Die Verbindung der obern Enden geschieht theils durch ihre sich berührenden seitlichen Gelenkflächen, zwischen denen Verlängerungen der

Fig. 60. Ein Abriss vom Handgelenk und der Handwurzel, zur Erläuterung des Verlaufs ihrer Synovialkapseln. — N. *Os naviculare*. L. *Os lunatum*. T. *Os triquetrum*. P. *Os pisiforme*. M'. *Os multangulum majus*. M. *Os multangulum minus*. C. *Os capitatum*. H. *Os hamatum*. 1. *Lig. capsulare sacciforme*, zwischen den untern Enden des Radius (6) und der Ulna (7), an der obern Seite der *Fibrocartilago triangularis* (8). 2. Die Synovialkapsel des Handgelenks, nach oben die *Fibrocartilago triangularis* und die *Cavitas glenoida radii*, nach unten die obere Reihe der Handwurzelknochen bekleidend. 3. Die Synovialkapsel der Handwurzel, welche, zwischen den beiden Reihen derselben verlaufend, in die Fugen zwischen den durch Querstriche angedeuteten einzelnen Handwurzelknochen mit faltenförmigen Verlängerungen eindringt, und unterwärts zwischen den beiden *Ossa multangula* hindurchtritt, um sich in die zwischen *Carpus* und *Metacarpus* liegende Synovialkapsel (3, 3) fortzusetzen; von letzterer gehen faltenförmige Fortsätze zwischen die Bases des 2ten bis 5ten Mittelhandknochens (10, 10). 4. Die Synovialkapsel zwischen dem Mittelhandknochen des Daumens (9) und dem *Os multangulum majus*. 5. Die Synovialkapsel zwischen dem *Os pisiforme* und dem *Os triquetrum*.

angränzenden Synovialkapsel der Handwurzel eingeschoben sind, theils durch eine dreifache Reihe kurzer, starker Bänder, *Ligg. basium metacarpi dorsalia, interossea* und *volaria*, von denen die ersten die schwächsten, die letzten die stärksten sind. Dieselben verlaufen in querer oder schräger Richtung von einem Knochen zum andern, mit den *Ligg. carpo-metacarpea* mehrfach verflochten, und zwar je ein *Lig. dorsale* und *volare* an den entsprechenden Flächen der Knochen, und ein *Lig. interosseum* zwischen den einander zugewandten seitlichen Gelenkflächen derselben, so daß überhaupt von jedem dieser Bänder sich drei vorfinden. Häufig jedoch ist noch ein viertes *Lig. dorsale* vorhanden, welches von der Basis des zweiten zu der des ersten Mittelhandknochens verläuft.

Die untern Enden (Köpfchen) des zweiten bis fünften Mittelhandknochens sind mit einander durch drei kurze, starke Bänder, *Ligg. capitulorum metacarpi*, verbunden, von denen je eins zwischen den Volarflächen zweier *Capitula* ausgespannt ist, und an diesen selbst mit den Volarbändern der ersten Fingergelenke und den Ringbändern der Sehnen der Fingerbeuger zusammenfließt. — Auch an den Dorsalflächen der *Capitula* finden sich schwache Bandstreifen, welche in querer Richtung von einem Knochen zum andern verlaufen und mit den Sehnen der Fingerstrecker zusammenhängen.

II. Die Fingergelenke.

Durch die Vereinigung der Mittelhandknochen mit der ersten Reihe der Fingerglieder, und der einzelnen Glieder jedes Fingers mit einander, entstehen an jeder Hand 14 Gelenke, zwei am Daumen und drei an jedem der übrigen Finger, welche, je nachdem sie der Basis des ersten oder eines der andern Glieder angehören, als die ersten, zweiten und dritten Fingergelenke (*Articulationes digitorum manus*) unterschieden werden, und von denen die letztern beiden, so wie das erste Gelenk des Daumens Charniere, die ersten Gelenke der vier übrigen Finger dagegen Arthrodien darstellen. Jedes dieser Gelenke besitzt eine ziemlich weite Synovialkapsel, umgeben von drei Faserbändern, einem an der Volarfläche und einem an jeder Seitenfläche, während sie an der Dorsalfläche mit den Sehnen der Streckmuskeln verwachsen ist.

Die *Ligg. digitorum volaria* sind dicke, faserknorpelige Bandmassen, welche aus querverlaufenden Fasern bestehen und einerseits an den Volarflächen der Gelenke fest angeheftet, andererseits mit den Scheiden für die Sehnen der Beugemuskeln verwachsen sind. Am ersten Gelenk des Daumens liegen in dem Volarbande die beiden Sesambeine, tief in die Gelenkhöhle hineinragend.

Die *Ligg. digitorum lateralia* sind schmale, aber starke Bänder, welche, je eins an der Radialseite und eins an der Ulnarseite, etwas schräg einwärts herabsteigen, sich nach oben an der seitlichen Vertiefung, nach unten am rauhen Seitenrande des entsprechenden Gelenkendes anheftend. Die Seitenbänder der ersten Fingergelenke sind die größten, und die der dritten die kleinsten.

Bänder an den untern Extremitäten.

An der untern Extremität sind folgende, grossentheils denen der obern Extremität analoge Knochenverbindungen zu unterscheiden:

1. Das Hüftgelenk;
2. Das Kniegelenk;
3. Die Verbindung des Schienbeins mit dem Wadenbein;
4. Das Fussgelenk;
5. Die Verbindung der Fusswurzelknochen mit einander;
6. Die Verbindung der Fusswurzel- mit den Mittelfussknochen;
7. Die Verbindung der Mittelfussknochen mit einander;
8. Die Zehengelenke.

1. Das Hüftgelenk.

Das durch die Vereinigung des Oberschenkelbeinkopfs mit der Hüftpfanne gebildete Hüftgelenk (*Articulatio coxae s. femoris*) ist ein Nussgelenk, welches minder frei beweglich ist, als andere Arthrodien, namentlich das Schultergelenk, und folgende Bänder besitzt:

Labrum cartilagineum acetabuli;

Ligamentum capsulare femoris;

Ligamentum teres femoris;

Eine Synovialkapsel.

Das *Labrum cartilagineum acetabuli* (Fig. 54, 6.) ist ein, theils sehniger, theils faserknorpeliger prismatischer Ring, welcher mit seiner breiten Basis auf dem Rande des *Acetabulum* aufsitzt, am obern und hintern Theil desselben am stärksten ist und über die *Incisura acetabuli* sich brückenartig hinspannt, daselbst in Gemeinschaft mit Fasern, welche von den *Cornua* der Pfanne ausgehen, ein starkes kurzes Band, *Lig. transversum acetabuli*, darstellend. Dieser Ring hat die Bestimmung, die Pfanne stärker zu vertiefen und dieselbe zugleich, indem sein dünner freier Rand den Schenkelkopf an der Uebergangsstelle in den Hals dicht umfaßt, vollkommen hermetisch abzuschliessen, so daß der Luftdruck allein hinreicht, jenen in ihr zurückzuhalten und somit das ganze Bein zu tragen.

Das *Lig. capsulare femoris* (Fig. 53, 8.) ist eine starke Faserkapsel, welche das Hüftgelenk ringsum einschliesst, sich oberwärts am Umfange des *Acetabulum*, unterwärts am *Collum ossis femoris* anheftend, und beide Knochen fest mit einander verbindet. Sein vorderer und äusserer Theil ist weit stärker und dichter, als der hintere und innere, und sein unteres Ende reicht an der vordern und innern Seite des Schenkelhalses, woselbst es sich an der *Linea intertrochanterica ant.* anheftet, tiefer hinab, als an der äussern und hintern Seite, woselbst es sich nicht ganz bis zur *Fossa trochanterica* und *Linea intertrochanterica post.* erstreckt (Fig. 54, 8.). Man unterscheidet an der Kapsel drei Abtheilungen, welche als besondere Bänder beschrieben werden: ein *Lig. pubo-femorale*, welches vom Körper des *Os pubis* und bisweilen noch mit einem besonderen Bündel von der vordern Fläche der *Membrana obturatoria* entspringt und an der innern Seite der Kapsel zum untern Ende der *Linea intertrochanterica* herabsteigt; ein *Lig. ischio-capsulare*, welches oberhalb des *Tuber*

ischii entspringt und hinten und unten, oberhalb der *Fossa trochanterica*, zur Kapsel tritt; und ein *Lig. ileo-femorale*, das bei Weitem stärkste, welches unterhalb der *Spina iliū ant. inf.* entspringt, an der vordern Seite der Kapsel herabsteigt, und sich theils an der *Linea intertrochanterica ant.* anheftet, theils in eine, den Schenkelhals umschlingende und sich mit den übrigen Bündeln verflechtende kreisförmige Faserschicht, *Zona orbicularis*, übergeht. Zwischen diesen einzelnen Abtheilungen und an der *Incisura acetabuli* erscheint die Faserkapsel sehr dünn, so daß an diesen Stellen die Synovialhaut nur schwach bedeckt ist.

Das *Lig. teres s. rotundum femoris* (Fig. 54, 7.) ist ein, ungefähr 1 Zoll langes, rundliches oder vielmehr dreiseitig pyramidales Band, welches in der Höhle des Hüftgelenks liegt, mit der Basis in der *Fossa acetabuli*, mit der rundlichen Spitze in der *Fovea capitis ossis femoris* befestigt, und aus einem von der Synovialkapsel scheidenförmig eingeschlossenen starken Faserbündel besteht. Dasselbe entspringt mit zwei Schenkeln von den beiden *Cornua* der Pfanne und vom *Lig. transversum acetabuli* und hängt in der *Fossa acetabuli* mit einem Fettpolster zusammen, von welchem diese stets ausgefüllt wird.

Die Synovialkapsel des Hüftgelenks ist, nächst der des Kniegelenks, die größte des Körpers. Sie bekleidet die Pfanne und das in dieser enthaltene Fettpolster, gelangt als Scheide des *Lig. teres* zum Schenkelkopf, überzieht diesen und den Schenkelhals bis zur Anheftungsstelle der Faserkapsel, und schlägt sich hier gegen die innere Fläche der letztern zurück, um zu ihrer Ausgangsstelle am *Labrum glenoideum* und *Lig. transversum acetabuli* wieder zurückzukehren.

Die Muskeln, welche das Hüftgelenk zunächst umgeben, sind, vorn: *psoas major* und *iliacus int.*, welche vom Kapselbände durch einen großen Schleimbeutel getrennt sind; oben: der kurze Kopf des *rectus femoris* und der *gluteus minimus*; hinten: *pyriformis*, *gemellus sup.*, *obturator int.*, *gemellus inf.* und *quadratus femoris*; und innen: *obturator ext.* und *pectineus*.

2. Das Kniegelenk.

Das durch die Vereinigung des Oberschenkelbeins mit dem Schienbein und der Kniescheibe gebildete Kniegelenk (*Articulatio genu*) ist ein Charnier, welches, außer der Beugung und Streckung, auch während der Beugung eine mäßige Drehung des Oberschenkelbeins um seine Axe gestattet. Es ist das größte und zusammengesetzteste Gelenk des Körpers, und besitzt folgende Bänder, von denen die vier ersten außerhalb des Gelenks, die übrigen innerhalb desselben liegen:

- Ligamentum patellae*;
- Ligamentum popliteum*;
- Ligamentum laterale genu internum*;
- Ligamentum laterale genu externum*;
- Ligamenta cruciata genu*;
- Zwei Zwischengelenkknorpel.
- Eine Synovialkapsel.

Das *Ligamentum patellae* ist ein sehr starkes plattes Band, welches an der vordern Seite des Kniegelenks zwischen dem untern Ende der Kniescheibe und der *Tuberositas tibiae* ausgespannt ist und eine unmittelbare Fortsetzung der an ersterer angehefteten gemeinschaftlichen Sehne der Streckmuskeln des Unterschenkels darstellt. Es ist von der Synovial-

kapael durch ein starkes Fettpolster und dicht über seinem Ansatz vom Schienbein durch einen Schleimbeutel getrennt.

Das *Ligamentum popliteum* ist eine breite Faserschicht, welche die hintere Seite des Kniegelenks (die Kniekehle) einnimmt, und aus mehreren mit einander verwebten Bündeln besteht, von denen das ansehnlichste in schräger Richtung vom hintern Umfang des *Condylus ext. femoris* nach unten und innen zum *Condylus int. tibiae* verläuft, und hier in die Sehne des *M. semimembranosus* übergeht. Sein mittlerer Theil ist vertieft für die *Vasa poplitea*, und besitzt einige Oeffnungen zum Durchgang von Aesten der *A. articularis genu media* und von Gelenknerven.

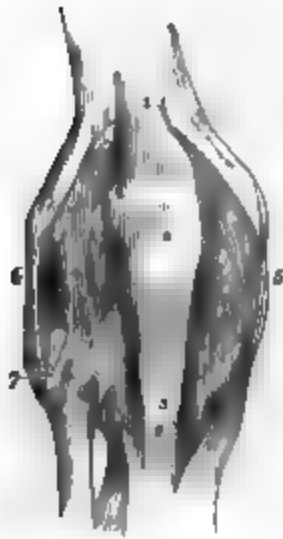
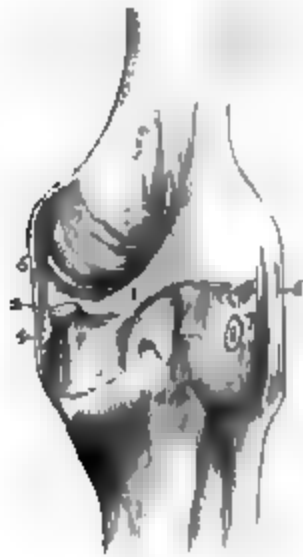


Fig. 61.

Das *Ligamentum laterale genu internum* ist ein breites plattes Band, welches an der innern Seite des Gelenks, von der *Tuberositas* des *Condylus int. femoris* zur innern Seite des *Condylus int. tibiae* herabsteigt, und sich an diesen und den obern Theil des innern Winkels des Schienbeins anheftet. Sein unteres Ende wird von den Sehnen der *Mm. sartorius, gracilis* und *semitendinosus* bedeckt und ist durch einen Schleimbeutel von ihnen getrennt; seine innere Fläche berührt die Synovialkapsel und die *A. articularis genu inf. int.*, und ist mit der *Fibrocartilago semilunaris int.* verwachsen.

Fig. 62.



Das *Ligamentum laterale genu externum* verläuft fast senkrecht an der äußern Seite des Gelenks und besteht aus zwei Abtheilungen, einem vordern längern und einem hintern kürzern Bande. Das *Lig. laterale ext. longum* ist ein rundlicher, starker Strang, der von der *Tuberositas* des *Condylus ext. femoris* zum äußern Umfang des *Capitulum fibulae* herabsteigt; es wird von der Sehne des *M. biceps* bedeckt, und berührt mit seiner innern Fläche die Ursprungssehne des *M. popliteus* und die *A. articularis genu inf. ext.* — Das *Lig. laterale ext. breve* ist ein unbeständiges Bündel, welches, hinter dem vorigen, vom *Condylus ext. femoris* zum hintern Umfang des *Capitulum fibulae*, mitunter jedoch nur bis zur Kapsel, herabsteigt und mit der *Fibrocartilago semilunaris ext.* verbunden ist.

Fig. 61. Ansicht des Kniegelenks, von vorn. — 1. Die gemeinschaftliche Sehne der vier Streckmuskeln des Unterschenkels. 2. Die Kniescheibe. 3. *Lig. patellae*, unfern der Anheftungstelle. 4, 4. Die Synovialkapsel des Kniegelenks. 5. *Lig. laterale genu internum*. 6. *Lig. laterale genu externum longum*. 7. *Lig. capituli fibulae anticum*.

Fig. 62. Ansicht des Kniegelenks, von hinten. — 1. *Lig. popliteum*. 2. Die dicht oberhalb ihres Ansatzes durchschnittenen Sehne des *M. semimembranosus*; 3. Der untere Schenkel dieser Sehne, welcher sich zur Fascie des *M. popliteus* ausbreitet; 4. Der innere Schenkel derselben, welcher neben dem *Lig. laterale genu internum* vorbeigeht. 5. Der hintere Rand des *Lig. laterale genu internum*. 6. *Lig. laterale genu externum longum*. 7. *Lig. laterale genu externum breve*. 8. Die dicht am Ursprung durchschnittenen Sehne des *M. popliteus*. 9. *Lig. capituli fibulae posticum*.

Die *Ligamenta cruciata genu* sind zwei, in Form eines X sich kreuzende starke Bänder, welche innerhalb des Kniegelenks, bedeckt von der Synovialkapsel, zwischen dem Oberschenkel- und Schienbein ausgespannt sind, das eine weiter vorn, das andere hinten. Das *Lig. cruciatum anterius* entspringt aus der Vertiefung vor der *Eminentia intercondyloidea* am *Caput tibiae*, und verläuft schräg nach oben, außen und hinten, um sich an der innern Fläche des *Condylus externus femoris* anzuhängen. — Das *Lig. cruciatum posterius* entspringt aus der Vertiefung hinter der *Eminentia intercondyloidea*, und verläuft schräg nach oben, innen und etwas nach vorn zur innern Fläche des *Condylus internus femoris*; es ist stärker und hat eine weniger schräge Richtung, als das vordere Band.

Die Zwischengelenkknorpel (*Fibrocartilagine semilunares s. falcatae genu*) sind zwei sichelförmige Platten mit dickem convexem und scharfem concavem Rande, welche auf dem peripherischen Theil der Gelenkflächen der *Condyl* des Schienbeins liegen und dieselben zur Aufnahme der *Condyl* des Oberschenkelbeins hinreichend vertiefen. Der innere Knorpel ist halbmondförmig gekrümmt, hängt an seinem äußern convexen Rande mit dem *Lig. laterale int.* zusammen, während der innere concave Rand frei liegt, und ist mit seinem vordern Ende in der Grube vor der *Eminentia intercondyloidea*, und mit seinem hintern Ende in der Grube hinter dieser befestigt. Der äußere Knorpel ist etwas kleiner, aber breiter, als der innere, und fast kreisförmig, hängt an seinem convexen Rande hinten mit der Sehne des *M. popliteus* und in der Mitte, jedoch nur lose, mit dem *Lig. laterale ext.* zusammen, und ist mit seinen beiden, nahe neben einander liegenden Enden zwischen denen des innern Knorpels, vor und hinter der *Eminentia intercondyloidea*, befestigt. — Die Anheftung der beiden Enden (Hörner, *Cornua*) jedes Knorpels an dem Knochen geschieht durch je ein kurzes starkes Band, *Lig. cartilaginis anterius* und *posterius*; am äußern Knorpel stehen diese Bänder mit den *Ligg. cruciata* in Verbindung, und zwar das vordere durch ein Faserbündel mit dem *Lig. cruciatum ant.*, und das hintere durch zwei Faserbündel mit dem *Lig. cruciatum post.* — Beide Knorpel sind mit einander durch einen schmalen Bandstreifen, *Lig. transversum cartilagineum*, verbunden, welcher in querer Richtung vom vordern Umfang des einen zu dem des andern verläuft und eine verschiedene Länge und Stärke besitzt.

Die Synovialkapsel des Kniegelenks, unter allen Gelenkkapseln des Körpers die größte, überzieht die überknorpelten

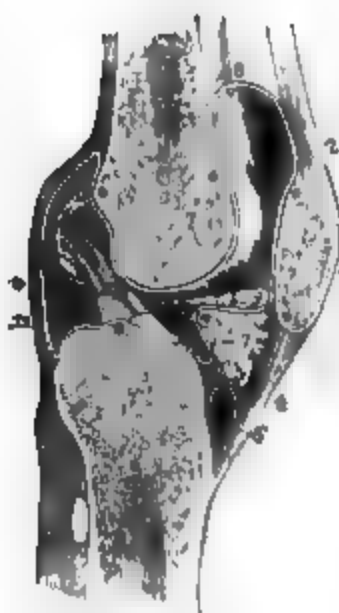
Fig. 63.



Fig. 63. Das rechte Kniegelenk, von vorn geöffnet, um die inneren Bänder zu zeigen. — 1. Vordere Fläche des untern Endes des Oberschenkelbeins mit seinen beidem Condylen, von denen der äußere mit Nummer 5, der innere mit 8 besetzt ist. 2. *Lig. cruciatum anterius*. 3. *Lig. cruciatum posterius*. 4. *Lig. transversum cartilagineum*. 5. Das abgeschnittene Insertionsende des *Lig. mucosum*. 6. *Fibrocartilago semilunaris interna*. 7. *Fibrocartilago semilunaris externa*. 8. Ein Theil des *Lig. patellae*, nach unten zurückgeschlagen. 9. Der zwischen *Lig. patellae* und *Caput tibiae* liegende Schleimbeutel, geöffnet. 10. *Lig. capituli fibulae antica*. 11. Der obere Theil des *Lig. interossum cruris*, an welchem, dicht am obern Ende, die Oeffnung für den Durchgang der *A. und V. tibialis antica* sichtbar ist.

Flächen des untern Endes des Oberschenkelbeins, der hintern Seite der Kniescheibe und des obern Endes des Schienbeins, ferner beide Flächen der Zwischengelenkknorpel und grösstentheils die *Ligamenta cruciata*, und schlägt sich über die innere Fläche der das Gelenk umgebenden Faserbänder und aponeurotischen Ausbreitungen zurück. Am Umfang der Knochen bildet sie taschenförmige Ausstülpungen, namentlich eine sehr beträchtliche oberhalb der Kniescheibe, zwischen der gemeinschaftlichen Sehne der Streckmuskeln des Unterschenkels und der vordern

Fig. 64.



Fläche des Oberschenkelbeins, welche die Stelle eines Schleimbeutels vertritt und durch einen besondern kleinen Muskel, den *M. subcruralis*, in ihrer Lage erhalten wird. Unterhalb der Kniescheibe wird die Synovialkapsel durch das hinter dem *Lig. patellae* liegende Fettpolster in die Gelenkhöhle hineingestülpt, und bildet daselbst zwei, an den Seiten der Kniescheibe convergirend herabsteigende, mit einigem Fett gefüllte und etwas gefranzte Falten, *Ligg. alaria*, von deren Vereinigungsstelle eine dritte ähnliche Falte, *Lig. mucosum*, horizontal nach hinten geht und sich zwischen beiden *Condyl. femoris*, am vordern Rande der *Fossa intercondyloidea post.*, anheftet.

Außer diesen Bändern besitzt das Kniegelenk an seinem vordern Umfang einen schützenden Ueberzug durch die *Fascia lata*, ferner durch die aponeurotische Ausbreitung der *Mm. vasti*, und durch zerstreute Faserbündel, die zu beiden Seiten der Kniescheibe sich vorfinden.

3. Verbindung des Schienbeins mit dem Wadenbein.

Die beiden Unterschenkelknochen sind mit einander fast unbeweglich verbunden. Ihre Vereinigung ist eine dreifache, an ihren obern Enden, längs ihrer Mittelstücke und an ihren untern Enden; man unterscheidet demnach die Bänder in:

Fig. 64. Ein senkrechter Durchschnitt des rechten Kniegelenks, um den Verlauf der Synovialkapsel darzustellen. — 1. Das der Länge nach durchsägtte untere Ende des Oberschenkelbeins. 2. Die gemeinschaftliche Sehne der Streckmuskeln des Unterschenkels (*Tendo extensorius cruris*). 3. Die halbirte Kniescheibe. 4. *Lig. patellae*. 5. Das durchsägtte obere Ende des Schienbeins. 6. Der zwischen *Lig. patellae* und *Caput tibiae* befindliche Schleimbeutel. 7. Das Fettpolster hinter dem *Lig. patellae*. 8. Die Synovialkapsel; 9. Die große taschenförmige Ausstülpung derselben, welche zwischen dem *Tendo extensorius cruris* und der vordern Fläche des Oberschenkelbeins in die Höhe steigt. 10. Das *Lig. mucosum*, dadurch unverletzt erhalten, daß der Durchschnitt an seiner äussern Seite vorbei geführt wurde. 11. *Lig. cruciatum anterius*. 12. *Lig. popliteum*. — Zur leichtern Uebersicht des Verlaufs der Synovialkapsel ist der hier gegebene Umriss derselben in möglichster Einfachheit dargestellt. Man kann sie daher ununterbrochen verfolgen, wie sie das untere Ende des Oberschenkelbeins überzieht, von diesem aus, nach Bildung einer taschenförmigen Ausstülpung (8), an der hintern Fläche der Kniescheibe herabsteigt, dann über das Fettpolster (7) fortläuft, das *Lig. mucosum* (10) abendend, hierauf das obere Ende des Schienbeins bekleidet und eine Scheide für die *Ligg. cruciata* abgibt, und zuletzt, sich gegen das *Lig. popliteum* zurückschlagend, wieder zu ihrem Ausgangspunkt am Oberschenkelbein zurückkehrt.

Ligamenta capituli fibulae;
Ligamentum interossum cruris;
Ligamenta malleoli externi.

Die *Ligg. capituli fibulae* verbinden das Köpfchen des Wadenbeins mit der *Superficies articularis lateralis* am Kopf des Schienbeins zu einer Amphiarthrose, und bestehen aus einer Synovialkapsel und zwei Faserbändern, einem vordern und einem hintern. Die Synovialkapsel, von welcher das Waden-Schienbeingelenk ausgekleidet wird, ist ziemlich weit und hängt bisweilen oberwärts mit der Synovialkapsel des Kniegelenks zusammen. Das *Lig. capituli fibulae anticum* ist ein starkes breites Band, welches vom vordern Umfang des *Condylus ext. tibiae* schräg nach unten und außen zur vordern Fläche des *Capitulum fibulae* verläuft und von der Sehne des *M. biceps femoris* bedeckt und verstärkt wird. Das *Lig. capituli fibulae posticum*, dem vorigen ähnlich, aber stärker, verläuft in gleicher Richtung an der hintern Seite des Gelenks. Auch an der obern und untern Seite des letztern sind einige Faserbündel befindlich.

Das *Lig. interossum s. Membrana interossea cruris* ist eine längliche dünne Faserhaut, welche, zwischen dem äußern Winkel des Schienbeins und der erhabenen Linie an der innern Fläche des Wadenbeins ausgespannt, den Zwischenraum zwischen beiden Knochen ausfüllt, und aus schräg von innen nach außen herabsteigenden Fasern besteht, mit denen einige in entgegengesetzter Richtung verlaufende Fasern sich kreuzen. Es ist in seinem obern Theil breiter, als in dem untern, und zeigt an seinem obern Ende einen länglichen Schlitz zum Durchgang der *A. und V. tibiae antica*, so wie nach unten eine kleinere Oeffnung für die *A. und V. peronaea anterior*. — Seine vordere Fläche berührt die *Mm. tibiae anticus, extensor digitorum communis longus* und *extensor hallucis longus*, die *A. V. und N. tibiae ant.* und die *Vasa peronaea ant.*; die hintere Fläche die *Mm. tibiae posticus* und *flexor digitorum communis longus*, und die *Vasa peronaea post.*

Die *Ligg. malleoli externi* verbinden das untere Ende des Wadenbeins mit der *Incisura fibularis* des Schienbeins, zwischen welche eine Falte der Synovialkapsel des Fußgelenks eingeschoben ist. Sie stellen drei Faserbänder dar: das *Lig. malleoli externi anticum*, ein breites Band, welches vom vordern Rand der *Incisura fibularis* schräg nach außen und unten zur vordern Fläche des *Malleolus externus* verläuft, und gewöhnlich in ein kürzeres oberes und ein längeres unteres Bündel getheilt ist. Das *Lig. malleoli ext. posticum* verläuft in gleicher Richtung mit dem vorigen an der hintern Seite jener Knochenverbindung, und besteht aus zwei Abtheilungen, einer obern, welche sich hinter der Anheftungsstelle des *Lig. tali fibulare post.*, und einer untern, längern und schmälern, welche sich vor

Fig. 65.



Fig. 65. Das untere Ende des linken Unterschenkels, in Verbindung mit dem Fuße, von hinten. — 1. *Lig. interossum cruris*. 2. Obere Abtheilung, und 3. Untere Abtheilung des *Lig. malleoli externi posticum*. 4. Hinterer Theil des *Lig. laterale int. articuli pedis*. 5. Hinteres Bündel, und 6. Mittleres Bündel des *Lig. laterale ext. articuli pedis*, ersteres als *Lig. fibulare tali posterius*, letzteres als *Lig. fibulare calcanei* bezeichnet. 7. Die Synovialkapsel des Fußgelenks. 8. Hintere Fläche des *Calcanei*.

jener am *Malleolus ext.* anheftet. Das *Lig. malleoli ext. superius s. intermedium* besteht aus kurzen, straffen Faserbündeln, welche von den vorigen beiden Bändern eingeschlossen, quer zwischen den obern rauhen Theilen der einander zugekehrten Flächen der untern Enden beider Unterschenkelknochen ausgespannt sind und eine Fortsetzung des *Lig. interos-seum cruris* darstellen.

4. Das Fussgelenk.

Das den Unterschenkel mit der Fußwurzel verbindende Fuß- oder Sprunggelenk (*Articulatio pedis*), an dessen Bildung einerseits die *Cavitas glenoides tibiae* nebst den beiden *Malleoli*, welche gemeinschaftlich eine bogenförmige Vertiefung darstellen, andererseits das oberwärts und zu beiden Seiten von dieser umfasste Sprunggelenk Theil nehmen, ist ein Charnier und besitzt folgende Bänder:

Lig. laterale internum articuli pedis;

Lig. laterale externum articuli pedis;

Lig. anticum articuli pedis;

Eine Synovialkapsel.

Das *Lig. laterale internum s. deltoides* ist ein ¹stärkes, plattes Band, welches mit seinem schmälern obern Ende am untern Theil des *Malleolus internus*, und mit seinem strahlig ausgebreiteten untern Ende an der innern Fläche des *Talus*, des *Proc. lateralis calcanei* und des *Os naviculare* befestigt ist; es wird von den Sehnen der *Mm. tibialis posterior*, *flexor digitorum communis longus* und *flexor hallucis longus* bedeckt.

Das *Lig. laterale externum* besteht aus drei gesonderten starken Bündeln, die, neben einander am untern Theil des *Malleolus externus* entspringend, nach drei Richtungen divergiren. Das vordere Bündel, *Lig. fibulare tali anterius*, läuft schräg nach vorn und innen, und heftet sich an den vordern Rand der äußern Fläche des *Corpus tali* und außen am *Collum tali*. Das mittlere Bündel, *Lig. fibulare calcanei*, von allen dreien das längste, geht schräg nach hinten und unten, und befestigt sich in der Mitte der äußern Fläche des *Calcaneus*; es wird von den Sehnen der *Mm. peroneus longus* und *brevis* gekreuzt. Das hintere Bündel, *Lig. fibulare tali posterius*, läuft fast horizontal nach hinten und innen und heftet sich an das *Tuberculum ext.* der hintern Fläche des *Talus*.

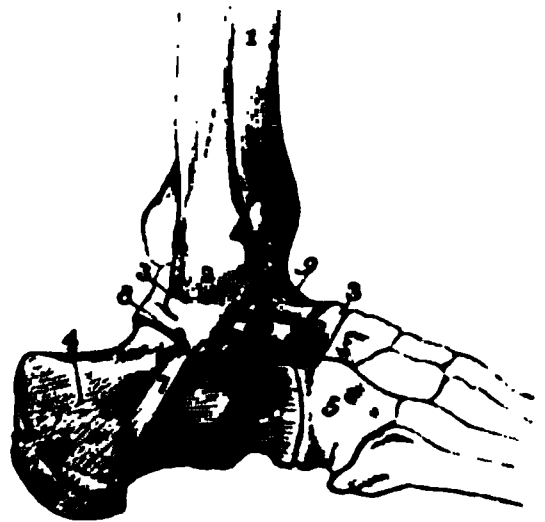
Das *Lig. anticum articuli pedis* ist eine dünne und breite Faserhaut, welche sich an der vordern Seite des Fussgelenks vom vordern Rand der *Cavitas glenoides tibiae* zum vordern Theil der obern Fläche des *Talus* erstreckt; es wird von den Sehnen der Streckmuskeln des Fußes bedeckt. — Die Stelle eines entsprechenden hintern Bandes vertritt zum Theil die untere Abtheilung des *Lig. malleoli ext. posticum*.



Fig. 66. Das Fussgelenk, von innen gesehen. — 1. *Malleolus internus s. tibiae*. 2, 2. *Talus*, größtentheils von den Bändern verdeckt. 3. *Calcaneus*. 4. *Os naviculare*. 5. *Os cuneiforme primum*. 6. *Lig. laterale internum articuli pedis s. deltoides*. 7. *Lig. articuli pedis anticum*. 8. *Tendo Achillis*, an der *Tuberositas calcanei* angeheftet.

Die Synovialkapsel des Fussgelenks bekleidet die einander zugekehrten überknorpelten Flächen der Unterschenkelknochen und des Sprungbeins, sendet eine Falte aufwärts zwischen die Verbindungsflächen der untern Enden des Schienbeins und Wadenbeins und schlägt sich gegen die umgebenden Faserbänder zurück. Sie ist zu beiden Seiten des Gelenks straff, am vordern und hintern Umfang desselben dagegen ziemlich weit und ragt an letzterem etwas über die Knochenflächen hinaus.

Fig. 67.



5. Verbindung der Fußwurzelknochen mit einander.

Die sieben Knochen der Fußwurzel sind mit einander zu Amphiarthrosen verbunden, von denen die zwischen *Calcaneus* und *Os cuboideum*, und die zwischen *Talus* und *Os naviculare* eine grössere Beweglichkeit besitzen, und die Adduktion und Abduktion, so wie die durch Heben und Senken des äussern Fußrandes sich äussernde Pronation und Supination des Fusses, hauptsächlich bedingen. Die hierhergehörenden sehr zahlreichen Bänder werden nach den durch sie verbundenen Knochen benannt, und zerfallen in

- Ligg. tarsi dorsalia*;
- Ligg. tarsi plantaria*;
- Ligg. tarsi interossea*;
- Synovialkapseln.

Die *Ligg. tarsi dorsalia* sind kleine, platte Bänder, welche an der Rückenfläche der Fußwurzel verlaufen, je zwei an einander gränzende Knochen verbindend. Die wichtigsten derselben sind: die *Ligg. talocalcanea, posterius* und *externum*, von denen letzteres zur Bildung des *Apparatus ligamentosus sinus tarsi* beiträgt, ferner die *Ligg. calcaneo-cuboida, superius* und *externum*, und die *Ligg. talonavicularia, superius* und *internum*, welche die Verbindung des hintern Abschnitts des Fusses mit dem übrigen Theile hauptsächlich bewirken und bei der Ablösung desselben nach Chopart sehr in Betracht kommen.

Die *Ligg. tarsi plantaria*, im Allgemeinen stärker als die vorigen, verlaufen in ähnlicher Weise an der Sohlenfläche der Fußwurzel; die ansehnlichsten derselben sind: a) Das *Lig. calcaneo-naviculare plantare* s. *Trochlea cartilaginea Weitbrechti*, ein breites, zum Theil faserknorpeliges Band, welches vorn und unten am *Proc. lateralis calcanei* entspringt, schräg nach vorn und innen geht, und sich an der untern Fläche des *Os naviculare* anheftet. Sein faserknorpeliger Theil berührt oberwärts den Kopf des *Talus*, dessen Gelenkgrube er bilden hilft; nach unten hängt

Fig. 67. Das Fussgelenk, von aussen gesehen. — 1. *Tibia*. 2. *Malleolus externus* s. *fibulae*. 3, 3. *Talus*. 4. *Calcaneus*. 5. *Os cuboideum*. 6, 7, 8. *Lig. laterale externum articuli pedis*, aus drei Abtheilungen, dem *Lig. fibulare tali anterius* (6), dem *Lig. fibulare calcanei* (7), und dem *Lig. fibulare tali posterius* (8) bestehend. 9. *Ligamentum articuli pedis anticum*.

er mit der Scheide zusammen, durch welche die Sehne des *M. tibialis posterior* hindurchgeht. b) Das *Lig. calcaneo-cuboideum plantare*, das größte und stärkste Band des Fußes, besteht aus drei über einander liegenden Schichten, welche durch Bindegewebelagen von einander getrennt sind und als verschiedene Bänder beschrieben werden. Die oberflächliche Schicht (*Lig. calcaneo-cuboideum longum*), die längste, entspringt vom größten Theil der untern Fläche des *Calcaneus*, und geht gerade nach vorn bis dicht an die *Tuberositas ossis cuboidei*; die mittlere Schicht (*Lig. calcaneo-cuboideum obliquum*), von der vorigen theilweise bedeckt, geht vom vordern Höcker an der untern Fläche des *Calcaneus*



Fig. 68.

schräg nach vorn und innen, und befestet sich an den hintern innern Theil der untern Fläche des *Os cuboideum*; die tiefe Schicht (*Lig. calcaneo-cuboideum transversum s. rhomboideum*) liegt unmittelbar an der untern Fläche der *Articulatio calcaneo-cuboidea*, und läuft in fast querer Richtung vom vordern Ende des *Calcaneus* zum hintern Rande des *Os cuboideum*.

Die *Ligg. tarsi interossea* sind kurze starke Faserbündel, welche in den Zwischenräumen der Fußwurzelknochen ausgespannt sind, sich an deren rauhe Berührungsflächen anheftend. Man unterscheidet deren fünf: das *Lig. talo-calcaneum interosseum*, ein sehr starkes, aus mehreren Bündeln zusammengesetztes Band, welches, von der Vertiefung am *Collum tali* zur gegenüberliegenden des *Calcaneus* verlaufend, den *Sinus tarsi* ausfüllt, und in Verbindung mit dem *Lig. talo-calcaneum ext.* als *Apparatus ligamentosus sinus tarsi* bezeichnet wird; das *Lig. cubo-naviculare interosseum*, welches zwischen den an einander stoßenden Flächen des *Os naviculare* und *Os cuboideum* ausgespannt ist; und drei *Ligg. ossium cuneiformium interossea*, welche die drei einzelnen *Ossa cuneiformia* mit einander und das dritte mit dem *Os cuboideum* verbinden.

Synovialkapseln finden sich an der Fußwurzel gewöhnlich vier: eine, ziemlich weite, zwischen den einander zugewandten Gelenkflächen der Körper des *Talus* und *Calcaneus*; eine zweite, zwischen dem *Caput tali* und der vom *Os naviculare* und *Proc. lateralis calcanei* gebildeten Gelenkvertiefung; eine dritte, sehr straffe, zwischen der vordern Fläche des *Calcaneus* und der hintern des *Os cuboideum*; und eine vierte, die ausgedehnteste, zwischen der vordern Fläche des *Os naviculare* und der durch die drei *Ossa cuneiformia* gebildeten Vertiefung. Von letzterer dringt häufig eine Fortsetzung zwischen dem ersten und zweiten *Os cuneiforme* hindurch, um in die Synovialkapsel an der Basis des zweiten und dritten

Fig. 68. Die Bänder der Fußsohle. — 1. *Proc. lateralis calcanei*. 2. *Corpus tali*. 3. *Tuberositas ossis navicularis*. 4. *Lig. calcaneo-cuboideum longum*. 5. Ein Theil des *Lig. calcaneo-cuboideum obliquum*. 6. *Lig. calcaneo-naviculare*. 7. Die tiefen *Ligg. tarsi plantaria*. 8, 8. Sehne des *M. peroneus longus*. 9, 9. *Ligg. tarso-metatarsalia plantaria*. 10. *Lig. plantare*, und 11. *Ligg. lateralia* des ersten Gelenks der großen Zehe; dieselben sind auch an den übrigen Zehen dargestellt. 12. *Ligg. capitulorum ossium metatarsi*. 13. *Ligg. lateralia* der zweiten Zehengelenke.

Mittelfußknochens überzugehen; ferner bildet sie gewöhnlich zwei faltenförmige Verlängerungen, die eine zwischen *Os naviculare* und *Os cuboideum*, die andere zwischen *Os cuneiforme tertium* und *Os cuboideum*, welche bisweilen zwei selbstständige Kapseln oder eine gemeinsame, aber für sich abgeschlossene Kapsel darstellen.

6. Verbindung der Fußwurzel- mit den Mittelfußknochen.

Die durch die Verbindung der vordern Reihe der Fußwurzelknochen mit den hintern Enden der Mittelfußknochen gebildeten Gelenke, *Articulationes tarso-metatarsee*, sind sämtlich Amphiarthrosen, von denen die zwischen dem 1sten *Os cuneiforme* und 1sten *Os metatarsi* die beweglichste, die zwischen dem 2ten *Os cuneiforme* und dem 2ten *Os metatarsi*, welche weiter nach hinten gerückt ist als die übrigen, die straffste ist. Ihre Vereinigung geschieht durch *Ligg. dorsalia, plantaria* und *interossea*, und mehrere Synovialkapseln.

Die *Ligg. tarso-metatarsea dorsalia* sind kurze, platte Bänder, gewöhnlich sieben an der Zahl, welche von den Rückenflächen der *Ossa cuneiformia* und des *Os cuboideum* zu denen der Bases der Mittelfußknochen, meist in schräger Richtung, sich hinziehen, und zwar zum 1sten Mittelfußknochen eins vom *Os cuneiforme primum*, zum 2ten drei in convergirender Richtung von den drei *Ossa cuneiformia*, zum 3ten eins vom *Os cuneiforme tertium*, und zu dem 4ten und 5ten Mittelfußknochen je eins vom *Os cuboideum*.

Die *Ligg. tarso-metatarsea plantaria*, zum Theil stärker als die vorigen, liegen denselben gegenüber an der Sohlenfläche, sind jedoch nicht so regelmässig angeordnet und in Betreff ihrer Zahl weniger beständig. Ein mehr oberflächliches größeres Band, *Lig. cuboideo-metatarseum plantare longum*, verläuft, als unmittelbare Fortsetzung des *Lig. calcaneo-cuboideum longum*, von der *Tuberositas ossis cuboidei*, den *Sulcus* dieses Knochens und die von ihm aufgenommene Sehne des *M. peroneus longus* bedeckend und allmählig breiter werdend, zu den Bases des 2ten bis 4ten und bisweilen zu denen sämtlicher Mittelfußknochen; tiefere Bänder erstrecken sich von den *Ossa cuneiformia* zu dem 1sten bis 3ten oder 4ten Mittelfußknochen, und vom *Os cuboideum* zu dem 4ten und 5ten, und außerdem öfters ein langes schmales Band in querrer Richtung vom *Os cuneiforme tertium* zur Basis des 5ten Mittelfußknochens.

Die *Ligg. tarso-metatarsea interossea s. lateralia* verlaufen von den Seitenflächen der Fußwurzelknochen zu denen der Bases der Mittelfußknochen, kommen jedoch nur an einigen derselben vor, hauptsächlich als seitliche Begränzung der Synovialkapseln. Die constantesten derselben sind: a) zwei Bänder, welche, von der äußern Fläche des *Os cuneiforme primum* entspringend, das eine zur äußern Seite der Basis des 1sten, das andere zur innern Seite der Basis des 2ten Mittelfußknochens hingehen. b) Zwei Bänder, welche sich von der äußern Fläche des *Os cuneiforme tertium* zu den einander zugekehrten Seiten der Bases des 3ten und 4ten Mittelfußknochens begeben. c) Zwei schwächere Bündel, welche, an der äußern Seite der Basis des 2ten Mittelfußknochens angeheftet, das eine von der äußern Fläche des 2ten, das andere von der innern Fläche des 3ten *Os cuneiforme* entspringen.

Synovialkapseln unterscheidet man zwischen der Fußwurzel und dem Mittelfuß drei: eine zwischen dem *Os cuneiforme primum* und *Os*

metatarsi primum; eine zweite, welche mit der Kapsel der *Articulatio cubo-navicularis* zusammenhängt, zwischen den *Ossa cuneiformia secundum et tertium* und den entsprechenden beiden *Ossa metatarsi*; und eine dritte zwischen dem *Os cuboideum* und den *Ossa metatarsi quartum et quintum*. Letztere beiden Synovialkapseln bilden faltenförmige Fortsätze, welche zwischen den seitlichen Verbindungsflächen der Bases des 2ten bis 5ten Mittelfußknochens eingeschoben sind.

7. Verbindung der Mittelfußknochen mit einander.

Die Mittelfußknochen hängen in gleicher Weise, wie die Mittelhandknochen, an beiden Enden unter einander zusammen, und zwar findet an den hintern Enden ebenfalls nur eine Vereinigung zwischen dem 2ten bis 5ten, an den vordern Enden dagegen zwischen sämtlichen Mittelfußknochen Statt.

Die Verbindung der hintern Enden geschieht theils durch ihre sich berührenden seitlichen Gelenkflächen und die zwischen ihnen eingeschobenen Verlängerungen der den *Artic. tarso-metatarsee* angehörenden Synovialkapseln, theils durch je drei quere Faserbänder, *Ligg. basium metatarsi, dorsalia, interossea* und *plantaria*, welche mit den entsprechenden Bändern an der Mittelhand übereinstimmen; außerdem findet sich gewöhnlich an der Plantarseite noch ein besonderes Band, *Lig. basium commune*, welches in querer Richtung vom 5ten Mittelfußknochen bis zum 3ten oder 2ten, sich an den dazwischen liegenden Knochen anheftend, verläuft. In seltenen Fällen ist auch die Basis des 1sten Mittelfußknochens mit der des 2ten durch eine seitliche Gelenkfläche verbunden.

Die weit losere Verbindung der vordern Enden geschieht durch vier quere, beiderseits in die Plantarbänder der ersten Zehengelenke übergehende Bänder, *Ligg. capitulorum metatarsi*, welche von den entsprechenden Bändern der Mittelhand nur darin abweichen, daß sie zwischen sämtlichen Mittelfußknochen vorkommen.

8. Die Zehengelenke.

Die durch die Vereinigung der Mittelfußknochen mit den ersten Zehengliedern und der einzelnen Glieder jeder Zehe unter einander gebildeten Zehengelenke (*Articulationes digitorum pedis*) stimmen ganz mit den Fingergelenken überein. Die ersten Zehengelenke sind sämtlich Arthrodien, die zweiten und dritten dagegen Charniere; jedes derselben besitzt eine Synovialkapsel und drei Faserbänder, zwei *Ligg. digitorum pedis lateralia* und ein *plantare*. Letzteres ist zum Theil faserknorpelig und in der Mitte vertieft zur Aufnahme der Sehnen der Zehenbeuger; am ersten Gelenk der großen Zehe besteht dasselbe aus zwei, durch ein Querband vereinigten Sesambeinen, seltener ist auch am zweiten Gelenk der großen Zehe ein Sesambein oder ein anloger Knorpel in demselben eingewebt.

Drittes Kapitel.

Muskellehre (*Myologia*).

Die Muskeln (*Musculi*) sind die Bewegungsorgane des Körpers und bilden den durch seine rothe Farbe sich auszeichnenden und, der Masse nach, ansehnlichsten Bestandtheil desselben, »das Fleisch«. Sie liegen theils an der Oberfläche des Skeletts, mit ihren Enden meistens an Knochen, seltener an Knorpeln, Fascien oder der äußern Haut angeheftet, theils innerhalb der Höhlen desselben, entweder selbstständige Organe (Herz, Gebärmutter) oder Bestandtheile zusammengesetzter Organe darstellend. Man bezeichnet die ersteren als animalische oder willkührliche, die letzteren als organische oder unwillkührliche Muskeln, da jene vorzüglich für Ortsbewegungen bestimmt und dem Willen unterworfen sind, diese dagegen organischen Prozessen dienen und ohne Zuthun des Willens ihre Thätigkeit ausüben; indess ist diese Trennung nicht scharf durchzuführen, da manche Muskeln beiden Klassen zugleich angehören.

Die animalischen Muskeln, mit denen das vorliegende Kapitel sich beschäftigt, während die organischen der Eingeweidelehre zufallen, sind solide Organe von verschiedener GröÙe und Form, welche aus einer Menge neben einander liegender Bündel bestehen, von denen ein jedes wiederum aus einer Anzahl untergeordneter Bündel zusammengesetzt ist, als deren letzte Elemente Fasern von $\frac{1}{40}$ — $\frac{1}{150}$ Linie im Durchmesser, primitive Muskelbündel genannt, sich darstellen. Diese haben eine cylindrische oder prismatische Form und einen unverzweigten Verlauf, und sind durchweg mit feinen dunklen Querstreifen versehen, welche rings um dieselben in horizontaler oder etwas schräger Richtung verlaufen, durch gleichmäÙsige, ebenso schmale helle Zwischenräume von einander getrennt; durch diese Querstreifen unterscheiden die Primitivbündel der unwillkührlichen Muskeln, des Herzens und des obern Drittels der Muskelschicht der Speiseröhre sich wesentlich von denen aller übrigen unwillkührlichen Muskelgebilde, weshalb jene als quergestreifte, diese als glatte Muskelfasern bezeichnet werden. Auch der Länge nach erscheinen erstere von feinen Streifen durchzogen, die in gerader und paralleler Richtung verlaufen und von der Zusammensetzung derselben aus noch feinern Elementen, primitive Muskelfasern oder Fibrillen genannt, herrühren. Letztere haben einen Durchmesser von $\frac{1}{1000}$ — $\frac{1}{2000}$ Linie, sind cylindrisch, durchsichtig und von schwach gelblicher Farbe, und erscheinen von perl-

schnurartigem oder varikösem, d. h. abwechselnd angeschwollenem und eingeschnürtem Ansehen, was eine Bildung der Fibrillen aus longitudinal an einander gereihten Kügelchen oder platten Scheibchen (Bowman, Lealand) andeutet, oder vielleicht erst Folge einer nach dem Tode Statt findenden Einwirkung ist. Solcher Primitivfasern finden sich oft mehrere hundert in einem Primitivbündel, auch »secundäre Faser« genannt, und werden durch eine diese umkleidende, äußerst zarte und durchsichtige, jedoch ziemlich feste, strukturlose Hülle, *Sarcolemma* s. *Myolemma*, zusammengehalten, so wie außerdem durch eine homogene, zähe Zwischen-substanz sehr genau mit einander vereinigt. Die Faltung jener Scheide, und zwar in spiralförmig die Faser umkreisender Richtung, soll die Querstreifung derselben erzeugen, die indess mit größerer Wahrscheinlichkeit aus der varikösen Beschaffenheit der mit ihren Anschwellungen in gleicher Linie liegenden Fibrillen hergeleitet wird und auch noch andere Deutungen erfahren hat. Eben so unentschieden ist es, ob die Primitivbündel durchweg aus Fibrillen zusammengesetzt sind, oder im Centrum einen Kanal enthalten, wie neuerlich wiederum Bendz beim Embryo gefunden hat, und ob, im Fall ein solcher Kanal vorhanden ist, derselbe von einem bestimmten Inhalt ausgefüllt wird.

Außer den ihm eigenthümlichen Fasern enthält jeder Muskel eine reichliche Menge von Bindegewebe, welches sowohl lose zwischen den einzelnen Bündeln liegt, öfters einiges Fett einschließend, als auch scheidenförmig jedes der feineren und stärkern Bündel überzieht. Alle diese Scheiden stehen mit einander und mit einer, ebenfalls aus Bindegewebe gebildeten, aber weit stärkern Scheide, *Perimysium*, von welcher der ganze Muskel bekleidet ist, in Verbindung, so daß letzterer von einem netzförmig zusammenhängenden Fachwerk aus Bindegewebe umgeben und durchzogen ist. — An einzelnen Stellen, besonders gegen die Enden des Muskels hin, setzt das Muskelgewebe sich in fibröses Gewebe fort, was meistens schon durch den Uebergang der rothen Farbe in eine glänzendweiße hervortritt; der bald längere, bald kürzere fibröse Endtheil bildet entweder einen rundlichen oder abgeplatteten Strang, Sehne oder Flechse (*Tendo*) oder eine häutige Ausbreitung, *Aponeurose* genannt. Beim Uebergang des Muskelgewebes in das fibröse Gewebe wird jedes einzelne Muskel-Primitivbündel oberhalb seines abgerundeten oder zugespitzten Endes von einer Anzahl primitiver Sehnenfasern umfaßt, welche sich dicht an dasselbe anlegen und zuletzt mit ihm vollständig verschmelzen, so daß viel eher eine Zerreißung in der Continuität des Muskels als eine Trennung von seiner Sehne erfolgt.

Der Zweck dieser Zusammensetzung aus zwei verschiedenartigen Geweben ist aus den verschiedenen Eigenthümlichkeiten beider ersichtlich. Die Muskelsubstanz besitzt organische Kontraktilität, auch »Irritabilität« genannt, und bewirkt, indem ihre Fasern sich in Folge äußerer oder innerer Reize der Länge nach zusammenziehen, und der Muskel somit, unter Zunahme seiner Dicke und Dichtigkeit, kürzer wird, ein näheres Aneinanderrücken derjenigen Punkte, an denen seine Enden angeheftet sind, wodurch Bewegungen zu Stande kommen. Die Sehnen-substanz dagegen ist sehr fest und unnachgiebig und eignet sich daher überhaupt zur Verstärkung der Muskeln, und namentlich zur Anheftung derselben an die Knochen, in deren Beinhaut sie als gleichartiges Gewebe unmittelbar übergeht. Die Kontraktionen des Muskels erfolgen meistens nach dem einen seiner Endpunkte hin, welcher daher unbeweglich erscheint und als der Ursprung (*Origo* s. *Punctum fixum*) betrachtet wird, während man

den entgegengesetzten Punkt, an welchem die Bewegung von Statten geht, als den Ansatz (*Insertio s. Punctum mobile*) bezeichnet. An vielen Muskeln indess finden Kontraktionen nach beiden Richtungen hin Statt, und die Anwendung jener Ausdrücke für ihre Anheftungsstellen ist eine mehr willkührliche.

In Betreff ihrer Form bieten die Muskeln zahlreiche Verschiedenheiten dar, denen zufolge man sie in lange, breite, kurze und ringförmige Muskeln eintheilt: a) Die langen Muskeln, welche sich hauptsächlich an den Extremitäten, ferner am Halse und in der Mittellinie des Rückens vorfinden, haben entweder ein abgeplattetes oder ein rundliches, mitunter spindelförmiges Ansehen, und gehen an beiden Enden in Sehnen über, welche sich an Vorsprünge oder Vertiefungen von Knochen anheften. Der mittlere, fleischige und häufig dickere Theil dieser Muskeln wird als Körper oder Bauch (*Venter s. Gaster*), und von den beiden Enden das den Ursprung bildende als Kopf (*Caput*) und das entgegengesetzte als Schwanz (*Cauda*) bezeichnet; ist ein Muskel in der Mitte sehnig und an beiden Enden muskulös, so nennt man ihn doppelbäuchig (*biventer s. digastricus*). Bisweilen entspringt ein Muskel mit mehreren getrennten, erst später zusammenfließenden Portionen, in welchem Falle er als zwei- oder dreiköpfiger (*biceps, triceps*) u. s. w. bezeichnet wird, wie auch das Ansatzende nicht selten, besonders wenn es aus einer langen Sehne besteht, in mehrere, sich an verschiedene Stellen anheftende Schenkel oder Zipfel gespalten ist. Meistens verlaufen sämtliche Fasern eines Muskels parallel und erstrecken sich in longitudinaler Richtung durch denselben. Mitunter jedoch haben sie eine schräge oder quere Richtung zur Längsaxe des Muskels, indem sie auf einem sich durch denselben als Fortsetzung der Endsehne hinziehenden Sehnenstreifen aufsitzen; nimmt letzterer die Mittellinie des Muskels ein, gleich dem Kiele einer Feder, von dessen beiden Seiten Fasern abgehen, so heisst der Muskel ein gefiederter (*pennatus*), bildet er dagegen den Rand des Muskels und ist daher nur an einer Seite mit Muskelfasern besetzt, so heisst der Muskel ein halbgefiederter (*semipennatus*). Seltener wird ein Muskel der Quere nach von Sehnenstreifen durchzogen, die alsdann gleich weissen Querstrichen auf dem rothen Grunde erscheinen und daher *Inscriptiones tendineae* genannt werden. b) Die breiten Muskeln, welche hauptsächlich am Stamme vorkommen, woselbst sie zur Begränzung der Körperhöhlen mit beitragen, sind platt und dünn, und gehen häufig an einem oder beiden Enden in Aponeurosen über. Bisweilen entspringen sie sägeförmig mit mehreren Zacken (*Dentationes*), welche mitunter in die Zwischenräume analoger Zacken benachbarter Muskeln eingreifen und zugleich jene zwischen sich aufnehmen. Nur wenige Muskeln, namentlich das Zwerchfell, sind so gestaltet, daß ihr centraler Theil sehnig und der periphere muskulös ist. c) Als kurze Muskeln bezeichnet man diejenigen, bei denen weder Länge noch Breite vorwiegend, und die Dicke mehr oder minder bedeutend ist. Sie erscheinen bald würfelförmig, bald pyramidal, bald abgeplattet dreieckig u. s. w., und finden sich hauptsächlich in den tiefern Muskelschichten, zunächst den Knochen. d) Die ringförmigen Muskeln, Ring- oder Schiefsmuskel (*orbiculares s. sphincteres*) genannt, umgeben kreisförmig einige Körperöffnungen, so die Augen-, Mund- und Afterspalte, und dienen dazu, dieselben zu verengern und zu schliessen. Sie bilden entweder wirkliche Ringe, welche in sich geschlossen sind und nirgends einen festen Anheftungspunkt besitzen, oder sind mit beiden Enden dicht neben einander an einem Knochen angeheftet, und erscheinen

je nach der Form der Oeffnung, welche sie umschließen, bald rund, bald oval; sie bestehen aus je einer platten, nicht sehr breiten und dicken Muskellage, deren Fasern in concentrischer Richtung verlaufen.

Die Wirkung der Muskeln, welche zunächst darin besteht, die Theile, an welche sie sich ansetzen, gegen den Ursprung hinzuziehen, geschieht nach allgemeinen physikalischen Gesetzen, und zwar bei Gelenkbewegungen nach denen des Hebels, indem der Muskel als Kraft, der Knochen, an welchen derselbe sich ansetzt, nebst den ihn umgebenden Theilen als Last, und das Gelenk als Stützpunkt zu betrachten ist. Am häufigsten kommt hierbei das Prinzip des einarmigen Hebels zur Anwendung, bei welchem Kraft und Last auf einer Seite des Stützpunktes liegen und allerdings ein größerer Kraftaufwand erfordert, aber auch ein schnellerer Erfolg erreicht wird, seltner das des doppelarmigen Hebels, bei welchem der Stützpunkt sich zwischen Kraft und Last befindet. Bisweilen ist zur Ausführung einer bestimmten Wirkung die gleichzeitige Thätigkeit mehrerer Muskeln nothwendig, die, weil sie sich gegenseitig unterstützen, als Genossen (*Socii s. Coadjutores*) bezeichnet werden, wogegen man unter Gegner (*Antagonistae*) solche Muskeln versteht, die an demselben Theile entgegengesetzte Bewegungen hervorbringen und daher, wenn sie zugleich wirken, denselben in unveränderter Stellung erhalten. Wird der Körpertheil, an welchem ein Muskel sich ansetzt, durch eine Kraft festgehalten, die letzterer nicht zu überwinden vermag, so erfolgt die Kontraktion in der Richtung gegen den Ansatz hin, und es geräth alsdann der Theil in Bewegung, von welchem der Muskel entspringt.

Als Hauptarten einfacher Bewegung, welche von den einzelnen Muskeln ausgeführt werden, unterscheidet man: a) Die Beugung (*Flexio*), durch welche ein Körpertheil in eine winkelige Stellung zu dem, durch ein Gelenk mit ihm verbundenen gebracht und dadurch demselben genähert wird, wie beim Einschlagen der Finger, beim Bücken des Oberkörpers u. s. w.; an den Extremitäten liegen die Beugemuskeln (*flexores*) an derjenigen Seite, an welcher sich die Biegung der entsprechenden Charniergelenke befindet, und welche daher auch die Beugeseite genannt wird. b) Die Streckung (*Extensio*), bei welcher der Körpertheil in eine der Beugung entgegengesetzte Richtung gebracht wird und zu dem mit ihm verbundenen Theil gewöhnlich in gerader Linie zu liegen kömmt, wie beim Ausstrecken der Finger, beim Emporrichten des Körpers u. s. w.; die Streckmuskeln (*extensores*) nehmen stets diejenige Seite der Extremitäten ein, welche der Rückenseite der betreffenden Gelenke entspricht und daher als Streckseite bezeichnet wird. c) Das Anziehen (*Adductio*), bei welcher ein Glied der Mittellinie des Körpers oder der betreffenden Extremität genähert und somit in querer Richtung gegen jene hingezogen wird, wie beim Aneinanderpressen der Oberschenkel. d) Das Abziehen (*Abductio*), bei welchem eine der vorigen entgegengesetzte Bewegung ausgeführt wird, wie beim Auseinanderspreizen der Oberschenkel. e) Das Heben (*Levatio*), f) das Niederziehen (*Depressio*), g) das Vorwärtsziehen (*Attractio*), und h) das Rückwärtsziehen (*Retractio*), bei denen Theile in der durch die Bezeichnung angedeuteten Richtung fortbewegt werden. i) Das Drehen oder Rollen (*Rotatio*), wobei ein Theil eine Strecke weit hin und her um seine Axe bewegt wird, wie bei der Wendung des Kopfes; am Vorderarm unterscheidet man die Vorwärtsdrehung (*Pronatio*) und die Rückwärtsdrehung (*Supinatio*), bei der erstern wird seine Daumen-seite nach vorn und innen, bei der letztern nach hinten und außen gekehrt.

Die gebräuchliche Benennung der einzelnen Muskeln ist von besonders hervorstechenden Eigenschaften derselben entlehnt und ihrem Princip nach sehr verschieden. So bezeichnet man die einen nach ihrer Wirkung als *Musculus flexor, extensor, abductor* etc., und unterscheidet die gleichwirkenden von einander durch Hinzufügung des von ihnen in Bewegung gesetzten Theils, z. B. *flexor pollicis, flexor hallucis* etc. Andere haben ihre Namen von einer bestimmten Verrichtung, so *M. buccinator, risorius, sartorius* etc., andere nach ihrer Richtung, wie *M. rectus, obliquus, transversus* etc., andere nach ihrer Lage, so *M. frontalis, interosseus, subclavius* etc., andere nach einer gewissen Aehnlichkeit, so *M. deltoideus, pyriformis, lumbricalis* etc., andere nach ihrer Form, wie *M. gracilis, teres, quadratus* etc., andere nach ihrer Grösse, wie *M. longus, vastus, latissimus* etc., andere nach dem Verhalten ihrer Sehnen, wie *M. semitendinosus, semimembranosus, biventer* etc., andere nach der Beschaffenheit ihres Ursprungs, so *M. biceps, triceps, serratus* etc., andere endlich nach sämtlichen Anheftungspunkten, so *M. stylohyoideus, sternocleidomastoideus* etc.

Die Zahl der am Körper vorkommenden Muskeln ist nicht constant, beträgt jedoch stets über 300, von denen nur wenige (nämlich die *Mm. orbicularis oris, azygos uvulae, arytaenoideus transversus, diaphragma, sphincter ani externus, constrictor urethrae* und beim Weibe *constrictor cunni*) unpaar, die übrigen dagegen sämtlich paarig sind; die unpaaren liegen in der Mittellinie des Körpers, die paarigen symmetrisch an beiden Seitenhälften, so daß jedem Muskel der rechten Seite ein gleicher der linken Seite entspricht. Dieselben sind grossentheils in mehrere Schichten über einander gelagert, und werden theils schichtweise, theils einzeln durch Bindegewebslagen getrennt, in denen sich öfters grössere oder geringere Fettanhäufungen vorfinden.

Zur Sicherung ihrer Lage und Erleichterung ihrer Bewegungen dienen folgende, dem Muskelsystem sich anreihende Gebilde: a) Die Muskelbinden (*Fasciae*), dickere oder dünnere Häute, welche ganze Muskelgruppen scheidenförmig umschliessen oder flach über einzelne Muskeln hingespant sind, denen sie mitunter zur Anheftung dienen; die gemeinsamen Fascien hängen an ihrer inneren Fläche mit den Scheiden für die einzelnen Muskeln zusammen und bilden an einigen Stellen scheidewandartige Fortsätze, Zwischenmuskelbänder (*Ligamenta intermuscularia*) genannt, welche zwischen jenen hindurch und mit ihnen theilweis verwachsen, bis auf die Knochen dringen, in deren Beinhaut sie übergehen. b) Die Synovial- oder Schleimscheiden (*Vaginae synoviales s. mucosae*), dünnhäutige Röhren, welche manche Sehnen, besonders die sehr langen an den Extremitäten, scheidenförmig umkleiden und aus je zwei, continuirlich in einander übergehenden, concentrischen Blättern bestehen, von denen das äussere an der fibrösen Hülle der Sehne und dem angrenzenden Knochen angeheftet ist, und das innere, überaus zarte, die Sehne unmittelbar überzieht, so daß beide, indem sie ihre freie, glatte Fläche einander zukehren, eine mit Synovia erfüllte, enge Höhle einschliessen. c) Die Synovial- oder Schleimbeutel (*Bursae synoviales s. mucosae*), rundliche, gewöhnlich durch Druck abgeplattete oder in der Mitte eingefurchte, häutige Säcke von verschiedener Grösse, welche, gefüllt mit Synovia, den Muskeln und Sehnen als elastische Unterlagen dienen, und sich daher hauptsächlich theils dicht über der Insertion derselben, theils an solchen Stellen vorfinden, wo sie durch rinnenartige Vertiefungen oder über hervorstehende Kanten hinlaufen und daher einer

... Reibung ausgesetzt sind; sie stellen meistens ringsum geschlossene Ringe dar. hängen jedoch mitunter mit den Synovialkapseln der angrenzenden Gelenke zusammen. d) Verschiedene faserknorpelige Vorrichtungen, und zwar theils in Form von Rinne oder von Halbringen, Rollen (*Trochleae*) genannt, welche an der Oberfläche der Knochen angeheftet und zur Aufnahme über sie hingleitender Sehnen bestimmt sind, theils als Sesamknorpel, abgeplattet rundliche kleine Körper, welche in einigen Sehnen eingelagert sind, und eine ähnliche Bestimmung haben, wie die Sesambeine.

Man theilt die Muskeln nach den Hauptabschnitten des Skeletts, an denen sie vorkommen, in Muskeln am Kopfe, Muskeln am Stamme und Muskeln an den Extremitäten, pflegt jedoch die Muskeln am vordern Theile des Halses mit denen am Kopfe, ihres genauen Zusammenhanges wegen, zusammenzufassen.

I. Muskeln am Kopfe und vordern Theile des Halses.

Dieselben zerfallen in folgende Unterabtheilungen:

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Schädelmuskel. | 6. Zungenbein- und Zungenmuskeln. |
| 2. Ohrmuskeln. | 7. Muskeln des Kehlkopfs. |
| 3. Gesichtsmuskeln. | 8. Muskeln des Schlundkopfs. |
| 4. Unterkiefermuskeln. | 9. Muskeln des Gaumensegels. |
| 5. Oberflächliche Halsmuskeln. | 10. Tiefe Halsmuskeln. |

I. Schädelmuskel.

Am Schädeltheil des Kopfes unterscheidet man nur einen Muskel, dieser heißt: *M. epicranius*.

PRÄPARATION. — Es wird ein Längsschnitt über die Mitte des Schädels von der Gegend des äußern Hinterhauptstachels bis zur Nasenwurzel geführt, und die beiden Enden desselben durch einen, oberhalb der Augenbraune und um die Seitenfläche des Schädels laufenden horizontalen Einschnitt mit einander verbunden. Der so gebildete halbeiförmige Hautlappen wird hierauf sammt der *Fascia superficialis* losgelöst und entfernt, was einige Vorsicht erfordert, um den darunter liegenden, sehr dünnen Muskel unverletzt zu erhalten, und am zweckmässigsten vom vordern Winkel des Lappens aus geschieht, woselbst die Muskelfasern am stärksten sind. Eine *Fascia profunda* ist am Schädel und Gesichte nicht vorhanden und auch unnöthig, da hier alle Muskeln auf der knöchernen Unterlage fest aufliegen und daher eines ähnlichen Zusammenhalts, wie an andern Stellen, nicht bedürfen.

Epicranius s. occipito-frontalis (Schädelmuskel), ein platter, dünner, in der Mitte sehniger und an beiden Enden fleischiger, also doppelbäuchiger Muskel, welcher sich über die ganze Hirnschale vom Hinterhaupt bis zu den Augenbraunen erstreckt. Sein mittlerer sehniger Theil, *Galea aponeurotica* (Schädel- oder Sehnenhaube) genannt, bedeckt kappenförmig die ganze Scheitelgegend, geht vorn und hinten in die beiden Muskelbäuche über und ist zu beiden Seiten an die seitlichen *Lineae semicirculares* angeheftet und mit den *Fasciae temporales* verwachsen. Der vordere Bauch bildet einen paarigen Muskel, *M. frontalis* (Stirnmuskel),

welcher von der Nasenwurzel und dem *Arcus superciliaris* entspringt, daselbst mit den *Mm. procerus, corrugator supercili* und *orbicularis palpebrarum* zusammenhängend, als eine dünne und platte Schicht, neben dem gleichnamigen Muskel, an der Stirn in die Höhe steigt, und mit einem convexen Rande in die *Galea aponeurotica* endet. Der hintere Bauch, *M. occipitalis* (Hinterhauptsmuskel), ebenfalls paarig und platt, aber niedriger und schwächer, als der vorige, entspringt von der *Linea semicircularis sup.* des Hinterhauptbeins, steigt, in einiger Entfernung von dem gleichnamigen Muskel, am Hinterhaupt aufwärts und endet in die *Galea aponeurotica*, welche auch den Zwischenraum zwischen beiden Hinterhauptsmuskeln bis zur *Protuberantia occipitalis ext.* hin ausfüllt.

Topographie. Die äußere Fläche dieses Muskels liegt dicht unter der äußeren Haut, mit welcher er genau zusammenhängt, und steht mit den *Vasa* und *Nn. frontalis, supraorbitalis, temporalis* und *occipitalis* in Berührung; die innere Fläche ist durch lockeres Bindegewebe mit dem Pericranium verbunden, und daher der Muskel einigermaßen auf dem Schädel verschiebbar.

Wirkung. Durch die gleichzeitige Thätigkeit des vordern und hintern Bauchs des *M. epicranii* wird die Kopfhaut angespannt und gegen den Schädel gepresst; wirkt der *M. frontalis* allein, so zieht die Stirnhaut sich in die Höhe, unter Bildung von Querrunzeln.

Fig. 69.



2. Ohrmuskeln.

Es werden hier nur diejenigen Muskeln abgehandelt, welche das ganze Ohr in Bewegung setzen, während die kleinen Muskeln des Ohr-

Fig. 69. Die Muskeln des Kopfes. — 1. *M. frontalis*. 2. *M. occipitalis*. 3. *Galea aponeurotica*. 4. *M. orbicularis palpebrarum*, von welchem die *Mm. corrugator supercili* und *tensor tarsi* verdeckt werden. 5. *M. procerus nasi*. 6. *M. compressor nasi*. 7. *M. orbicularis oris*. 8. *M. levator labii superioris alaeque nasi*. 9. *M. levator labii superioris proprius*; der untere Theil des *M. levator anguli oris* ist zwischen 10. und 11. sichtbar. 10. *M. zygomaticus minor*. 11. *M. zygomaticus major*. 12. *M. depressor labii inferioris*. 13. *M. depressor anguli oris*. 14. *M. levator menti*. 15. Oberflächliche Schicht des *M. masseter*. 16. Tiefe Schicht desselben. 17. *M. retrahens auriculae*. 18. *M. buccinator*. 19. *M. attollens auriculae*. 20. Die den *M. temporalis* bedeckende *Fascia temporalis*. 21. *M. retrahens auriculae*. 22. Vorderer Bauch des *M. digastricus massillae inf.*; an der Sehne dieses Muskels sieht man den fibrösen Fortsatz, welcher sie an das Zungenbein befestigt. 23. *M. stylohyoideus*, vom hintern Bauch des *M. digastricus* durchbohrt. 24. *M. mylohyoideus*. 25. Der obere Theil des *M. sternocleidomastoideus*. 26. Der obere Theil des *M. cucullaris*.

knorpels und die der Gehörknöchelchen beim Gehörorgane beschrieben werden. Zu den erstern gehören drei:

M. attollens auriculae;
M. attrahens auriculae;
M. retrahens auriculae.

PRÄPARATION. — Um die Ohrmuskeln freizulegen, ist es erforderlich, die Haut nebst der *Fascia superficialis* im Umfang des äußern Ohrs abzutragen; da jene indess sehr dünn sind und daher leicht mit fortgenommen werden, so muß die Ablösung der Haut an den Sehnen der Muskeln beginnen, welche am Ohrknorpel angeheftet sind und im gespannten Zustande, beim Abziehen des letztern vom Schädel, als feste Stränge hervortreten.

Attollens auriculae s. auricularis superior (Heber des Ohrs), von den drei Ohrmuskeln der ansehnlichste, ist platt, dünn und fast dreieckig; er entspringt mit einem bogenförmigen Rande in der Schläfengegend von der *Linea semicircularis* und der *Galea aponeurotica*, steigt sich verschmälernd zum obern Theil des Ohrknorpels herab, und setzt sich mit einer kurzen Sehne an die Aussenseite der *Fossa triangularis* der *Anthelix*.

Topographie. An seiner äußern Fläche: die *Cutis*; an der innern Fläche: die *Fascia temporalis*.

Attrahens auriculae s. auricularis anterior (An- oder Vorwärtszieher des Ohrs), kleiner als der vorige und ebenfalls platt und dünn, entspringt über der Wurzel des *Proc. zygomaticus* des Schläfenbeins von der *Galea aponeurotica*, verläuft nach hinten und etwas nach unten gegen das Ohr, und setzt sich mit einer schmalen Sehne an die am vordern Rande der Ohrleiste hervorragende *Spina helix*.

Topographie. An seiner äußern Fläche: die *Cutis*; an der innern Fläche: die *Fascia temporalis* und die *Vasa temporalia*.

Retrahens auriculae s. auricularis posterior (Rückwärtszieher des Ohrs), besteht aus zwei bis drei, seltener aus vier einzelnen Bündeln, welche sehnig an der Wurzel des *Proc. mastoideus* entspringen, neben einander horizontal nach vorn gehen, und sich mit kurzen Sehnen am mittlern Theil der Aussenseite der Ohrmuschel ansetzen.

Topographie. An seiner äußern Fläche: die *Cutis*; an der innern Fläche: der *Proc. mastoideus* des Schläfenbeins.

WIRKUNG. — Die Ohrmuskeln sind beim Menschen nur schwach ausgebildet und wenig thätig, wogegen sie bei Thieren, welche das Ohr trichterförmig aufrichten, sehr stark entwickelt sind. Sie vermögen das äußere Ohr einigermaßen nach der Richtung hin zuziehen, welche in ihrem Namen ausgedrückt ist.

3. Gesichts- oder Antlitzmuskeln.

Die am Gesichtstheil des Kopfes sich vorfindenden Muskeln können in drei Gruppen gesondert werden: a) Augenmuskeln. b) Nasenmuskeln. c) Lippenmuskeln.

PRÄPARATION. — Um zunächst die über der Mundspalte liegenden Muskeln darzustellen, wird der zur Freilegung des Schädelmuskels geführte Längsschnitt über den Nasenrücken und die Mitte der Oberlippe bis zum freien Rande der letztern fortgesetzt, von hier aus ein horizontaler Schnitt dicht über der Mundspalte und quer über die Wange bis

gegen das Kiefergelenk hin gezogen, und von letzterem Punkte aus endlich ein dritter Schnitt gerade aufwärts, vor dem äußern Ohr vorbei, so weit fortgeführt, bis er in den zur Bloßlegung des Schädelmuskels gemachten Querschnitt einmündet, worauf der von allen Seiten von Schnitten umgränzte Hautlappen nebst der *Fascia superficialis* vorsichtig abgetragen wird. Zur Präparation der unter der Mundspalte liegenden Muskeln wird der angegebene Längsschnitt in gleicher Richtung von der Mitte des freien Randes der Unterlippe bis zum Kinn fortgesetzt, von hier aus ein zweiter Schnitt längs der Basis des Unterkiefers bis zum Winkel desselben geführt, und alsdann die Haut nebst der *Fascia superficialis* dieser Gegend losgelöst. — Um die Muskeln des Augapfels darzustellen, muß die Augenhöhle geöffnet werden. Zu diesem Behufe wird das Stirnbein, nach Entfernung der Hirnschale und des Gehirns, am innern und äußern Ende des *Margo superorbitalis* durchgesägt, und darauf die Decke der Augenhöhle durch einige schwache Hammerschläge zertrümmert, was bei der geringen Dicke des Augenhöhlentheils des Stirnbeins und des kleinen Flügels des Keilbeins leicht ausführbar ist. Nachdem alsdann durch einen kräftigen Schlag der Augenbrauntheil der Orbita nach vorn durchgestoßen, die äußere Wand derselben nebst dem *Proc. zygomaticus* weggebrochen und die Knochensplitter des Daches der Augenhöhle entfernt worden, liegt die Beinhaut der letztern (*Periorbita*) unverletzt bloß und, wird auch diese fortgeschafft, so kommen die Muskeln des Augapfels zum Vorschein.

a) Augenmuskeln.

Dieselben zerfallen in zwei Gruppen, in die Muskeln der äußern Bedeckungen des Auges und in die Muskeln des Augapfels.

Muskeln der äußern Bedeckungen: *M. orbicularis palpebrarum*;
M. corrugator supercili;
M. sacci lacrymalis;
M. levator palpebrae superioris.

Orbicularis palpebrarum* s. *sphincter palpebrarum (Augenlidschliesser), ein platter, dünner, ringförmiger Muskel, welcher, das Auge rings umgebend, theils auf dem Augenhöhlenrande, theils innerhalb der Augenlider liegt und mit beiden Enden dicht neben einander an der obern und untern Fläche des *Lig. palpebrale internum*, ferner am *Proc. nasalis* des Oberkieferbeins und der *Pars nasalis* des Stirnbeins befestigt ist. Diejenigen seiner Fasern, welche auf dem Rande der Augenhöhle liegen, werden als äußere Lage (*Stratum externum*), dagegen die den Augenlidern angehörenden, viel dünnern und blässern, als innere Lage (*Stratum internum*) bezeichnet. — Das *Lig. palpebrale internum* (inneres Augenlidband) ist ein kurzer Sehnenstreifen, welcher horizontal vom Nasenfortsatz des Oberkieferbeins zum inneren Ende der Augenlidknorpel verläuft, und einen aponeurotischen Fortsatz nach innen schickt, der sich über den Thränensack ausbreitet und an der *Crista lacrymalis* des Thränenbeins anheftet.

Topographie. Seine äußere Fläche wird überall von der Haut bedeckt, mit welcher sie an den Augenlidern durch lockeres Bindegewebe zusammenhängt. Seine innere Fläche berührt am *Stratum internum* die Augenlidknorpel und die von diesen zum Augenhöhlenrand verlaufende Membran, am *Stratum externum* die Augenhöhlenränder, ferner

nach oben die *Mm. corrugator supercilii* und *frontalis*, die *Vasa frontalia* und *supraorbitalia* und den *N. supraorbitalis*, nach unten den Thränensack, die Ursprünge der *Mm. levator labii superioris alaeque nasi*, *levator labii superioris proprius*, und *zygomatici major* und *minor*, und nach aussen die *Fascia temporalis*.

Corrugator supercilii (Augenbrauenrunzler), platt und länglich, entspringt von der *Pars nasalis* des Stirnbeins, geht auf oder über dem *Arcus superciliaris* bogenförmig nach aussen und etwas nach oben, und endet zwischen den Fasern des *M. orbicularis palpebrarum*, dessen *Stratum externum* den ganzen Muskel bedeckt.

Topographie. An seiner äussern Fläche: die *Mm. frontalis* und *orbicularis palpebrarum*; an seiner innern Fläche: das Stirnbein, ferner *A.*, *V.* und *N. supraorbitalis*.

M. sacci lacrymalis s. tensor tarsi s. Horneri (Tränensackmuskel), ein dünnes, plattes Muskelbündel von ungefähr 3''' Breite und 6''' Länge, welches am innern Augenwinkel auf der fibrösen Bedeckung des Thränensacks liegt. Um ihn darzustellen, müssen die Augenlider vom Auge losgetrennt und über die Nase, jedoch ohne das *Lig. palpebrale internum* zu verletzen, zurückgeschlagen werden, worauf man die halbmondförmige Falte der Bindehaut abträgt und das lockere Zellgewebe, womit der Muskel noch bedeckt ist, wegpräparirt. Er entspringt von der *Crista lacrymalis* und dem hintern Theil der Orbitalfläche des Thränenbeins, geht über den Thränensack fort und spaltet sich in zwei Schenkel, welche an den Thränenkanälchen hinlaufen und sich an den Augenlidknorpeln zunächst den Thränenpunkten ansetzen. — Andere Anatomen beschreiben diesen kleinen Muskel als eine Fortsetzung des *Stratum int.* des *M. orbicularis palpebrarum*, mit welchem seine beiden Schenkel öfters an den innern Enden der Augenlidknorpel zusammenhängen.

Levator palpebrae superioris (Augenlidheber), länglich platt und in seinem Verlaufe allmähig an Breite zunehmend, entspringt sehnig im Grunde der Augenhöhle vom obern Umfang des *For. opticum* und der Scheide des Sehnerven, geht längs der Mitte des Daches der Augenhöhle, dann innerhalb des obern Augenlids nach vorn, und setzt sich mit einer breiten Aponeurose an den obern Rand des obern Augenlidknorpels.

Topographie. An seiner obern Fläche: das Dach der Augenhöhle, ferner *N. trochlearis* und *Vasa* nebst *N. supraorbital.*, und im Augenlid eine Membran, welche sie vom *Stratum internum* des *M. orbicularis palpebrarum* trennt; an seiner untern Fläche: *M. rectus oculi sup.* und der Augapfel, so wie nach vorn die *Conjunctiva palpebrae*.

Wirkung. — Der *Orbicularis palpebrarum* bewirkt mittelst des *Stratum internum* das ruhige Schliessen der Augenlider, besonders durch Herabziehen des obern, und, bei gleichzeitiger Thätigkeit des *Stratum externum*, die stärkere Verengung der Augenlidspalte und das Zusammenkneifen des Auges, während zugleich die äussere Haut und die Lider einwärts zur Nase gegen die Anheftungsstelle des Muskels hingezogen werden. — Der *Corrugator supercilii* zieht die Augenbrauen nach unten und innen und erzeugt, indem beide zugleich wirken, die senkrechten Runzeln zwischen den Augenbrauen. — Der *M. sacci lacrymalis* zieht die Thränenkanälchen einwärts, mit ihren Mündungen gegen die Oberfläche des Augapfels hin, und presst zugleich die Augenlider gegen den letztern, wodurch der Thränensack zusammengedrückt wird; er befördert somit die Aufnahme der Thränen in die Thränenpunkte und ihre

Fortleitung in den Nasenkanal. — Der *Levator palpebrae superioris* zieht das obere Augenlid in die Höhe und ist folglich ein Antagonist des *Orbicularis palpebrarum*.

Muskeln des Augapfels: *M. rectus oculi superior*;
M. rectus oculi inferior;
M. rectus oculi internus;
M. rectus oculi externus;
M. obliquus oculi superior;
M. obliquus oculi inferior.

Die *Mm. recti oculi* stellen vier längliche, platte Muskeln dar, welche, in Form und Verlauf einander ziemlich ähnlich, sehnig im Grunde der Augenhöhle, zunächst dem *For. opticum* entspringen, in fast gerader Richtung und allmählig immer breiter werdend, an den vier Wänden der Augenhöhle nach vorn gehen und mit je einer kurzen Aponeurose sich am vordern Drittel des Augapfels, ungefähr drei Linien hinter dem Rande der Hornhaut, ansetzen, daselbst unmittelbar in die *Sclerotica* übergehend. In ihrer Dicke und Länge jedoch weichen sie von einander ab, und zwar ist der *Rectus internus* unter allen der dickste und kürzeste, der *Rectus externus* der längste, und der *Rectus superior* der dünnste.

Rectus superior s. attollens oculi (oberer gerader Augenmuskel), entspringt vom obern und äußern Umfang des *For. opticum* und der Scheide des Sehnerven, und setzt sich an den obern Umfang der *Sclerotica*.

Topographie. An seiner obern Fläche: *M. levator palpebrae superioris*; an seiner untern Fläche: *N. opticus*, *A. ophthalmica* und *N. nasociliaris*, zwischen denen und dem Muskel jedoch sich eine Fettanhäufung befindet, und nach vorn die rückwärts laufende Sehne des *M. obliquus oculi sup.*, welche ihn vom Augapfel trennt.

Rectus inferior s. depressens oculi (unterer gerader Augenmuskel) entspringt gemeinschaftlich mit den folgenden beiden Muskeln vermittelt eines sehnigen Streifens (*Tendo muscularis communis*), welcher an der Knochenbrücke zwischen dem *For. opticum* und der *Fissura orbitalis sup.* angeheftet ist, und setzt sich an den untern Umfang der *Sclerotica*.

Fig. 70.

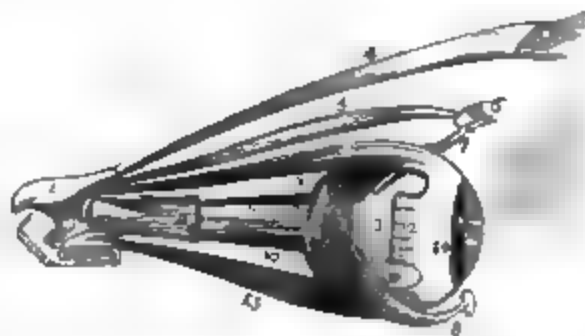


Fig. 70. Ansicht der Muskeln des rechten Augapfels, von der äußern Seite aus. — 1. Das Stück des Keilbeins, welches das *Foramen opticum* enthält. 2. Der durch letzteres tretende Sehnerv. 3. Der Augapfel. 4. *M. levator palpebrae superioris* nebst dem Augenlidknorpel und den Wimpern. 5. *M. obliquus oculi superior*; 6. Die knorpelige Rolle, über welche die Sehne dieses Muskels, ehe sie sich nach hinten zurückschlägt (7), hinweggeht. 8. *M. obliquus oculi inferior*; der kleine Knopf an seinem freien Ende ist das vom Oberkieferbein losgebrochene Knochenstück, von welchem er entspringt. 9. *M. rectus oculi superior*. 10. *M. rectus oculi internus*, durch den Sehnerven größtentheils verdeckt. 11. Das hintere Ende des *M. rectus oculi externus* mit seinen beiden, getrennt entspringenden Schenkeln; 12. Das vordere Ende dieses Muskels; der mittlere Theil desselben ist herausgeschnitten. 13. *M. rectus oculi inferior*. 14. Der Hornhautrand, hinter welchem die Aponeurosen der vier geraden Augenmuskeln sich an die *Sclerotica* anheften.

Topographie. An seiner obern Fläche: *N. opticus*, *Ramus inferior* des *N. oculomotorius*, das Fettpolster der Augenhöhle und die untere Fläche des Augapfels; an seiner untern Fläche: die *Periorbita* des Bodens der Augenhöhle und der *M. obliquus oculi inf.*

Rectus internus s. adductor oculi (innerer gerader Augenmuskel) entspringt von dem gemeinschaftlichen Sehnenstreifen und von der Scheide des Sehnerven, und setzt sich an den innern Umfang der *Sclerotica*.

Topographie. An seiner innern Fläche: *N. opticus*, das Fettpolster der Augenhöhle und der Augapfel; an seiner äußern Fläche: die *Periorbita* der innern Wand der Augenhöhle; und an seinem obern Rande: *Vasa ethmoidalia ant. und post.*, und *Nn. nasociliaris* und *supratrochlearis*.

Rectus externus s. abductor oculi (äußerer gerader Augenmuskel) entspringt mit zwei Köpfen, mit dem einen von der gemeinschaftlichen Sehne, mit dem andern neben dem *Rectus superior* vom äußern Umfange des *For. opticum*, zwischen beiden eine Spalte lassend, welche den *Nn. nasociliaris*, *oculomotorius* und *abducens* zum Durchgange dient, und setzt sich an den äußern Umfang der *Sclerotica*.

Topographie. An seiner innern Fläche: *Nn. oculomotorius*, *nasociliaris*, *abducens*, *opticus*, *ganglion ciliare* und *Nn. ciliares*, *A.* und *V. ophthalmica*, das Fettpolster der Augenhöhle, *M. obliquus oculi inf.*, und der Augapfel; an seiner äußern Fläche: die *Periorbita* der äußern Wand der Augenhöhle; und an seinem obern Rande: *A.*, *V.* und *N. lacrymalis* und die Thränendrüse.

Obliquus superior s. trochlearis (oberer schiefer Augenmuskel, oder Rollmuskel), sehr lang und dünn, entspringt vom inneren obern Umfang des *For. opticum* und von der Scheide des Sehnerven, geht längs des obern innern Winkels der Augenhöhle nach vorn, und endet in eine rundliche Sehne, welche durch eine an der *Fovea* oder *Spina trochlearis* des Stirnbeins befestigte faserknorpelige Rolle (*Trochlea*) hindurchtritt, dann, sich unter einem spitzen Winkel nach hinten, unten und außen umbiegend, zum hintern Theil des obern Umfangs des Augapfels, unter dem *M. rectus superior* hinweg, rückwärts läuft, und sich daselbst, in der Gegend zwischen den *Mm. recti superior* und *externus*, an die *Sclerotica* ansetzt. Da, wo die Sehne durch die Rolle hindurchgeht, ist sie von einer Synovialscheide umgeben.

Topographie. An seiner obern Fläche: *Nn. trochlearis* und *supratrochlearis* und die *Periorbita* der obern Wand der Augenhöhle; an seiner untern Fläche: das Fettpolster der Augenhöhle, der obere Rand des *M. rectus internus* und die mit diesem in Verbindung stehenden Gefäße und Nerven.

Obliquus inferior (unterer schiefer Augenmuskel), der kleinste aller Augenmuskeln, entspringt vom *Margo infraorbitalis*, dicht neben der *Fossa lacrymalis*, läuft am Boden der Augenhöhle, unter dem *M. rectus inferior*, nach hinten und außen, dann bogenförmig nach oben, und setzt sich an den äußern hintern Umfang der *Sclerotica*, ungefähr 3''' von der Eintrittsstelle des Sehnerven entfernt.

Topographie. An seiner obern Fläche: *M. rectus inferior* und der Augapfel; an seiner untern Fläche: die *Periorbita* des Bodens der Augenhöhle und *M. rectus externus*.

WIRKUNG. — Die vier *Recti oculi* rollen, wenn sie einzeln wirken,

den Augapfel in einer der vier Richtungen: aufwärts, abwärts, einwärts, auswärts; wirken sie paarweis, so bringen sie den Augapfel in eine der Diagonalrichtungen: nach oben und innen, nach oben und aussen, nach unten und innen, nach unten und aussen; wirken sie alle vier zugleich, so ziehen sie den Augapfel gerade nach hinten in die Augenhöhle zurück, soweit das in der Augenhöhle liegende Fettpolster dieses gestattet. — Der *Obliquus superior* rollt, wenn er allein wirkt, den hintern Theil des Augapfels nach innen und oben, und richtet daher die Pupille nach aussen und unten. Der *Obliquus inferior* rollt, wenn er allein wirkt, den hintern Theil des Augapfels nach unten und aussen, und wendet die Pupille nach innen und oben. Wirken beide *Obliqui* zugleich, so treiben sie den Augapfel nach vorn, und geben der Pupille eine Stellung, bei der sie das grösste Gesichtsfeld bekommt.

b) Nasenmuskeln.

‡ Die Bewegungen der Nase werden theils von Muskeln ausgeführt, welche zugleich der Oberlippe angehören (*Mm. labii superioris alaeque nasi* und *nasalis labii superioris*), theils von folgenden eigenthümlichen Muskeln:

M. procerus;

M. compressor nasi;

M. depressor alae nasi.

Procerus s. dorsalis nasi*) (Nasenrückenmuskel), ein schmaler und dünner Muskel, welcher an der Nasenwurzel vom *M. frontalis* abgeht, längs des Nasenbeins bis über die Mitte der Nase herabsteigt, und hier sich in den *Compressor nasi* verliert.

Topographie. An seiner obern Fläche: die *Cutis*; an seiner untern Fläche: die Beinhaut des Stirnbeins und Nasenbeins. Sein äusserer Rand gränzt an den *M. orbicularis palpebrarum*, sein innerer an den gleichnamigen Muskel der andern Seite, von ihm durch einen schmalen Zwischenraum getrennt.

Compressor nasi s. triangularis nasi (Zusammendrucker der Nase), platt und dreieckig, entspringt mit seinem schmälern Ende fleischig von der äussern Fläche des Oberkieferbeins, vor der Wurzel des Eckzahns, steigt, allmählig breiter werdend, über den Nasenflügel schräg einwärts in die Höhe, und endet in eine dünne Aponeurose, welche am untern Theil des Nasenrückens mit dem gleichnamigen Muskel der andern Seite zusammenfliesst.

Topographie. An seiner äussern Fläche: *Mm. levator labii superioris proprius* und *levator labii superioris alaeque nasi*, und am Nasenrücken die *Cutis*; an seiner innern Fläche: das Oberkiefer- und Nasenbein und die seitlichen Nasenknorpel.

Depressor alae nasi (Niederzieher des Nasenflügels), ein kleiner, länglich platter Muskel, welcher sichtbar wird, wenn man die Oberlippe aufwärts schlägt und die Schleimhaut vom Oberkieferbein lostrennt, entspringt von diesem an den *Juga alveolaria* des Eckzahns und äussern Schneidezahns, steigt mit etwas divergirenden Fasern aufwärts, und heftet

*) Die Benennung *Pyramidalis nasi*, mit welcher man ebenfalls diesen Muskel bezeichnet, ist zu meiden, da dieser Ausdruck von mehreren Anatomen, nach Santorini, für synonym mit *Levator labii superioris alaeque nasi* gebraucht wird.

sich an den hintern Umfang des Nasenlochs und an den angränzenden Theil des Nasenflügels und der beweglichen Nasenscheidewand.

Topographie. An seiner äußern Fläche: die Mundschleimhaut, ferner die *Mm. orbicularis oris* und *levator labii superioris alaeque nasi*; an seiner innern Fläche: das Oberkieferbein. Sein äußerer Rand hängt mit dem Rande des *M. compressor nasi* zusammen.

Wirkung. — Der *Procerus* zieht die Haut der Nase aufwärts und trägt somit etwas zur Erweiterung des Nasenlochs bei. — Der *Compressor nasi* drückt den untern Theil der Nase seitlich etwas zusammen, wodurch der Naseneingang verengt wird; bildet seine Ansatzstelle am Nasenrücken den festen Punkt, so wird der Nasenflügel aufwärts gezogen, wie dies beim Rümpfen der Nase geschieht. — Der *Depressor alae nasi* zieht den hintern untern Theil der Nase nach unten und gegen das Oberkieferbein, wobei das Nasenloch länger und schmaler wird.

c) Lippenmuskeln.

Die zahlreichen Muskeln der Wangen-, Mund- und Kinngegend, welche fast sämmtlich sich an die Lippen anheften und diese hauptsächlich in Bewegung setzen, sind:

- M. orbicularis oris*;
- M. levator labii superioris alaeque nasi*;
- M. levator labii superioris proprius*;
- M. levator anguli oris*;
- M. zygomaticus minor*;
- M. zygomaticus major*;
- M. buccinator*;
- M. risorius*;
- M. depressor anguli oris*;
- M. depressor labii inferioris*;
- M. levator menti*.

Orbicularis s. sphincter oris (Ring- oder Schließmuskel des Mundes) umgiebt den Mund als ein vollständiger Ring, hat daher weder Ursprung noch Ansatz und ist unpaar. Er liegt zwischen der äußern Haut und der Schleimhaut der Lippen, und besteht aus concentrischen Fasern, deren man eine oberflächliche und eine tiefere Schicht unterscheidet, und von denen die erstere mit dem *Buccinator* und den übrigen, zum Mundwinkel gehenden Muskeln zusammenhängt, die letztere durch vier kleine Muskelbündel, *Mm. incisivi*, 2 *inferiores* und 2 *superiores*, an die *Juga alveolaria* der äußern Schneidezähne angeheftet ist. — Von der oberhalb der Mundspalte gelegenen Partie dieses Muskels steigt ein dünnes Bündel (*M. depressor septi mobilis narium s. nasalis labii superioris*) zum untern Rand der Nasenscheidewand empor.

Topographie. An seiner äußern Fläche: die Lippenhaut, mit welcher er innig verwachsen ist; an seiner innern Fläche: die Schleimhaut des Mundes, und zwischen beiden die *Glandulae labiales* und *Aa. coronariae labii*. Sein äußerer ringförmiger Rand hängt mit den zahlreichen Lippenmuskeln, sein innerer mit der Schleimhaut der Mundspalte zusammen.

Levator labii superioris alaeque nasi (Heber der Oberlippe und des Nasenflügels), ein dünner, dreieckiger Muskel, entspringt am innern Augenwinkel vom *Proc. nasalis* des Oberkieferbeins, steigt an der Seiten-

wand der Nase, allmählig breiter werdend, herab, und setzt sich mit einer vordern Portion an die Haut des Nasenflügels, und mit einer längern hinten an die Haut und die Muskelfasern der Oberlippe.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: ein Theil des *M. orbicularis palpebrarum*, *A. maxillaris ext.* und die *Cutis*; an seiner innern Fläche: die *Mm. compressor nasi* und *depressor alae nasi*, der Nasenflügelknorpel, das Oberkieferbein und ein an diesen angeheftetes Muskelbündel, welches vom *Jugum alveolare* des ersten Backenzahns zum *Proc. frontalis* des Oberkieferbeins emporsteigt und *M. anomalus faciei* s. *anomalus maxillae superioris* genannt wird.

Levator labii superioris proprius (Heber der Oberlippe), platt und viereckig, entspringt vom untern Augenhöhlenrand, oberhalb des *For. infraorbitale*, steigt, nach aussen von dem vorigen Muskel, sich verschmälernd schräg einwärts herab, und setzt sich an die Haut der Oberlippe und an den *M. orbicularis oris*.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: der untere Theil des *M. orbicularis palpebr.*, *A. maxillaris ext.* und die *Cutis*; an seiner innern Fläche: die Ursprünge der *Mm. compressor nasi* und *levator anguli oris*, ferner *A.*, *V.* und *N. infraorbitalis*.

Levator anguli oris (Heber des Mundwinkels), platt und länglich, entspringt vom Oberkieferbein in der *Fossa maxillaris*, steigt nach unten und etwas nach aussen zum Mundwinkel herab, und verschmilzt hier mit den Fasern der *Mm. orbicularis oris*, *zygomatici* und *depressor anguli oris*.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: *Mm. levator labii superioris proprius* und *zygomaticus minor*, Aeste der *A.* und des *N. infraorbitalis*, und nach unten zu die *Cutis*; an seiner innern Fläche: das Oberkieferbein und *M. buccinator*.

Zygomaticus minor (kleiner Jochbeinmuskel), schmal und länglich-rund, entspringt von der Aussenfläche des Jochbeins und öfters vom untern Rande des Augenlidschließers, geht am äufsern Rande des *M. levator labii superioris proprius* schräg nach unten und innen, und endet, mit diesem vereinigt, in der Oberlippe. Er fehlt bisweilen oder es findet sich nur das vom Augenlidschliesser abgehende Bündel.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: der untere Theil des *M. orbicularis palpebrarum*, und die Haut nebst dem Fettpolster der Wange; an seiner innern Fläche: das Jochbein und der *M. levator anguli oris*.

Zygomaticus major (grofser Jochbeinmuskel), länger und stärker als der vorige, neben dessen äufserem Rande und mit ihm in gleicher Richtung er verläuft, entspringt weiter hinten von der Aussenfläche des Jochbeins, steigt schräg einwärts zum Mundwinkel herab, und verbindet sich hier mit den übrigen Muskeln desselben, hauptsächlich dem *M. depressor labii inferioris* und mit der Haut.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: die Haut und das Fettpolster der Wange; an seiner innern Fläche: das Jochbein, die *Mm. masseter* und *buccinator* und die diesen bedeckende Fettanhäufung, ferner *A.* und *V. maxillaris ext.*

Buccinator (Backen- oder Trompetermuskel), platt und länglich viereckig, entspringt nach oben vom *Hamulus pterygoideus* des Keilbeins und der äufsern Fläche des *Proc. alveolaris* des Oberkieferbeins bis zur Gegend des zweiten Backenzahns, nach unten von der *Linea obliqua ext.*

des Unterkieferbeins, und nach hinten von einer am *Proc. pterygoideus* und dem hintern Ende der *Linea obliqua int.* angehefteten und sich abwärts bis zur Seitenwand des Schlundkopfs fortsetzenden Faserhaut (*Fascia buccopharyngea*), verläuft mit convergirenden Fasern in der Tiefe der Wange quer nach vorn gegen den Mundwinkel, und verliert sich hier zwischen den Fasern der übrigen Lippenmuskeln. — Die äußere Fläche dieses Muskels ist von einer, innig mit ihr verwachsenen dünnen Binde, *Fascia buccalis*, bekleidet, deren stärkerer hinterer Theil die *Fascia buccopharyngea* darstellt.

Topographie. An seiner äußern Fläche: nach hinten eine ansehnliche Fettmasse, durch welche sie vom Ast des Unterkieferbeins und den *Mm. temporalis* und *masseter* getrennt wird, nach vorn die *Mm. risorius*, *zygomatici*, *levator anguli oris* und *depressor anguli oris*, ferner ein Theil des *Ductus Stenonianus*, welcher den Muskel in der Gegend des dritten obern Backenzahns durchbohrt, die *A. transversa faciei*, Aeste der *Nn. facialis* und *buccinatorius*, und die *A. und V. maxillaris ext.*; an seiner innern Fläche: die *Glandulae buccales* und die Mundschleimhaut, welche besonders hinten fest mit dem Muskel verbunden ist.

Risorius Santorini (Lachmuskel), ein dünner, dreiseitiger Muskel, entspringt in der Gegend des Winkels und der Basis des Unterkieferbeins mit mehreren Bündeln auf der den *M. masseter* bedeckenden Fascie oder auf dem obern Ende des *M. subcutaneus colli*, verläuft sich verschmälernd schräg nach oben und vorn, und endet zugespitzt am Mundwinkel, daselbst mit dem *M. depressor anguli oris* verschmelzend.

Topographie. An seiner äußern Fläche: die Haut nebst der Fettschicht der Wange; an seiner innern Fläche: die Fascie des *M. masseter*, der *M. subcutaneus colli* und bisweilen die Parotis, die *A. und V. maxillaris ext.* und der *M. buccinator*.

Depressor anguli oris s. triangularis menti (Herabzieher des Mundwinkels), ein platter dreieckiger Muskel, der mit seiner Basis von der äußern Fläche des Unterkieferbeins, unterhalb des *For. mentale*, entspringt, allmählig schmaler und dicker werdend aufwärts und etwas rückwärts geht, und sich mit seiner Spitze an den Mundwinkel ansetzt, daselbst vorzüglich in die *Mm. levator anguli oris* und *zygomaticus major* übergehend.

Topographie. An seiner äußern Fläche: die *Cutis*; an seiner innern Fläche: die *Mm. depressor labii inf.*, *subcutaneus colli* und ein Theil des *orbicularis oris*; sein hinterer Rand hängt mit dem *M. risorius* zusammen.

Depressor labii inferioris s. quadratus menti (Herabzieher der Unterlippe), platt und viereckig, entspringt, über und vor dem Ursprung des vorigen und von ihm theilweis bedeckt, von der äußern Fläche des Unterkieferbeins, geht schräg nach oben und innen, sich dem gleichnamigen Muskel nähernd, und endet, indem die innern Ränder beider mit einander verschmelzen, in der Haut der Unterlippe und dem untern Abschnitt des *M. orbicularis oris*.

Topographie. An seiner äußern Fläche: ein Theil des *M. depressor anguli oris* und die Haut des Kinns, mit welcher sie genau zusammenhängt; an seiner innern Fläche: die *Glandulae labiales* und die Mundschleimhaut, und nach vorn der *M. levator menti*; sein hinterer Rand hängt mit dem *M. subcutaneus colli* zusammen.

Levator menti s. levator labii inferioris (Heber des Kinns), ein kur-

zer, platter Muskel, entspringt von der Außenfläche des Unterkieferbeins an den *Juga alveolaria* des äußern Schneidezahns und des Eckzahns, verläuft, größtentheils von dem vorigen Muskel bedeckt und sich mit ihm kreuzend, bogenförmig nach unten und innen gegen den gleichnamigen Muskel hin, und heftet sich, mit diesem zusammenfließend, an die Haut des Kinns.

Topographie. An seiner äußern Fläche: der *M. depressor labii inferioris*, und vorn die Haut des Kinns; an seiner innern Fläche: die Mundschleimhaut.

WIRKUNG. — Der *Orbicularis oris* schließt den Mund, wobei dieser sich zuspitzt und die Lippenhaut gefaltet wird; wirkt er in Verbindung mit dem *Buccinator*, so werden die Lippen aneinander gepresst und deren Ränder, je nachdem die oberflächliche oder die tiefe Schicht besonders thätig ist, entweder nach außen oder nach innen umgebogen. — Der *Levator labii superioris alaeque nasi* hebt die Oberlippe nebst dem Nasenflügel und erweitert das Nasenloch; der *Levator labii superioris proprius* zieht die Oberlippe allein in die Höhe. — Der *Levator anguli oris* zieht den Mundwinkel nach oben und zugleich etwas nach innen, während die *Zygomatici* ihn nach oben und außen ziehen. — Der *Buccinator* zieht den Mundwinkel nach außen und vergrößert den Querdurchmesser der Mundspalte; ist der Mund geschlossen, so drängt er die Backe gegen die Zahnreihen und vereengt den Raum der Mundhöhle, wie dies beim Blasen, beim Kauen etc. der Fall ist. — Der *Risorius* zieht den Mundwinkel nach unten und außen, und erzeugt hauptsächlich das beim Lachen mitunter in der Wange sich bildende Grübchen; der *Depressor anguli oris* zieht den Mundwinkel gerade nach unten. — Der *Depressor labii inferioris* zieht die Unterlippe nach unten und etwas nach außen und, wenn er mit dem der andern Seite zugleich wirkt, gerade nach unten. — Der *Levator menti* zieht die Haut des Kinns in die Höhe und spannt sie.

4. Unterkiefermuskeln.

Die Bewegungen des Unterkiefers werden hauptsächlich durch folgende Muskeln, auch Kaumuskeln im weitern Sinne genannt, ausgeführt:

- M. masseter;*
- M. temporalis;*
- M. pterygoideus externus;*
- M. pterygoideus internus.*

PRÄPARATION. — Der *Masseter* wird schon durch das frühere Präparationsverfahren frei gelegt. — Um den *Temporalis* darzulegen, wird ein Schnitt längs des obern Randes des Jochbogens geführt, und dadurch die *Fascia temporalis* von ihrer Insertionsstelle losgelöst, hierauf der Jochbogen an beiden Enden durchgemeißelt und nebst dem von ihm entspringenden *Masseter*, nachdem dieser vom Aste und Winkel des Unterkiefers losgelöst worden, abwärts gezogen, und zuletzt die *Fascia temporalis* auch von ihren übrigen Anheftungspunkten losgetrennt und abgetragen. — Wird nunmehr der Ast des Unterkiefers zuerst in senkrechter Richtung, und zwar vom vordern Umfang des *Condylus* an bis in die Nähe der Basis, und dann horizontal von letzterem Punkte aus nach vorn bis zum Zahnrand durchschnitten (s. Fig. 71.), was vermittelst einer sehr schmalen Säge geschehen muß, und alsdann dieser losgesägte Knochentheil nebst dem an

ihm angehefteten *M. temporalis*, nachdem dieser aus der Schläfengrube abpräparirt worden, aufwärts geschlagen, so kommen beide *Pterygoidei* in ihrer natürlichen Lage zum Vorschein. Uebrigens kann man auch ohne Abtragung des Knochens von diesen Muskeln eine Anschauung gewinnen, zunächst vom *Pterygoideus externus*, wenn man den Schläfenmuskel bis auf seinen Ansatz am *Proc. coronoideus* vollständig loslöst und abwärts schlägt, und den Unterkiefer stark herabzieht, am besten nach Durchschneidung der Kapsel des Kiefergelenks; dann vom *Pterygoideus internus* von innen her, indem man die Haut und Muskelschicht unterhalb des Unterkiefers durchschneidet, die Unterkieferdrüse wegnimmt, und sämtliche Weichtheile, welche an der innern Seite des Unterkieferastes liegen, bis auf den Muskel von ihm abpräparirt.

Masseter (Kaumuskel; von *μασσάουαι*, kaue), ein kurzer, dicker, von Sehnenstreifen durchzogener, länglich viereckiger Muskel, welcher vor dem äußern Ohre liegt und aus zwei, am vordern Rande mit einander vereinigten Schichten, einer oberflächlichen und einer tiefen, besteht. Die oberflächliche Schicht entspringt starksehnig vom ganzen untern Rande des Wangenbeins und Jochbogens, läuft abwärts und etwas rückwärts, und setzt sich an die äussere Fläche des Winkels und untern Theils des Astes des Unterkiefers. Die tiefe Schicht entspringt von der ganzen innern Fläche und vom Rande des Jochbogens, läuft fast gerade nach unten, und setzt sich an die äussere Fläche der obern Hälfte des Astes des Unterkiefers.

Topographie. An seiner äußern Fläche: *Mm. zygomaticus maj., risorius* und *subcutaneus colli*, die Ohrspeicheldrüse und *Ductus Stenonianus*, *A. transversa faciei*, *Pes anserinus* und die *Cutis*; an seiner innern Fläche: *Mm. temporalis* und *buccinator*, letzterer durch ein starkes Fettpolster von ihm getrennt, und der Ast des Unterkiefers. An seinem hintern Rande: die Ohrspeicheldrüse; an dem vordern: *A. und V. maxillaris ext.*

Temporalis s. crotaphites (Schläfenmuskel), ein breiter, strahlenförmiger Muskel, der sich über einen grossen Theil der Seitengegend des Schädels erstreckt und die Schläfengrube ausfüllt, bedeckt von einer sehr festen Sehnenhaut, *Fascia temporalis*, die nach oben längs der ganzen, vom *Proc. zygomaticus* des Stirnbeins bis zum *Proc. mastoideus* des Schläfenbeins sich fortsetzenden *Linea semicircularis*, nach unten am obern Rand des Jochbogens angeheftet ist. Er entspringt, grösstentheils fleischig, von der *Linea semicircularis*, der *Fascia temporalis*, dem *Planum semicirculare* und der innern und vorderen Wand der Schläfengrube; indem sämtliche Fasern convergirend herabsteigen, vereinigen sie sich zu einer starken, breiten Sehne, welche sich an der Spitze des *Proc. coronoideus* des Unterkieferbeins und zum Theil auch an seiner innern Fläche ansetzt.

Topographie. An seiner äußern Fläche: die *Fascia temporalis*, welche ihn von den *Mm. attollens* und *attrahens auriculae* trennt, *A., V. und N. temporalis superficialis*, der Jochbogen und *M. masseter*; an seiner innern Fläche: die innere und vordere Knochenwand der Schläfengrube, *M. pterygoideus ext.*, ein Theil des *M. buccinator* und die *A. maxillaris int.* mit ihren tiefen Temporalästen.

Pterygoideus externus (äusserer Flügelmuskel), ein dicker, fast dreieckiger Muskel, entspringt gewöhnlich mit zwei Köpfen, mit einem obern von der *Crista alae magnae* und dem unterhalb dieser liegenden

Theil der äußern Fläche des grossen Keilbeinflügels und mit einem untern von der äußern Fläche der *Lamina externa* des *Proc. pterygoideus*, dem *Proc. pyramidalis* des Gaumenbeins und dem *Tuber* des Oberkieferbeins, verläuft mit convergirenden Fasern und allmählig schmaler und dicker werdend, horizontal nach hinten und aussen, und heftet sich mit einer kurzen Sehne in die Grube vorn am Halse des *Proc. condyloideus* und an den vordern Rand des Zwischgelenkknorpels des Kiefergelenks.

Topographie. An seiner äußern Fläche: der Ast des Unterkiefers, *M. temporalis* und *A. maxillaris int.*, welche zwischen den beiden Köpfen des Muskels hindurchgeht; an seiner innern Fläche: *M. pterygoideus int.*, *Lig. laterale int. maxillae*, *A. meningea media* und *R. maxillaris inf.* des *N. trigeminus*, dessen Aeste theils über den Muskel fortlaufen, theils ihn durchbohren.

Pterygoideus internus (innerer Flügelmuskel), ein starker, länglich viereckiger Muskel, in Form und Richtung dem *Masseter* ähnlich, entspringt aus der ganzen *Fossa pterygoidea*, geht schräg nach unten, hinten und etwas nach aussen, und heftet sich an die innere Fläche des Winkels und angrenzenden Theils des Astes der Unterkiefer bis zum *For. maxillare post.* hinauf.

Topographie. An seiner äußern Fläche: *M. pterygoideus ext.*, *N. maxillaris inf.* und *A. maxillaris int.* nebst deren Aesten, *Lig. laterale int. maxillae* und der Unterkieferast; an seiner innern Fläche: *Mm. tensor veli palatini* und *constrictor pharyngis sup.* nebst der *Fascia buccopharyngea*. Sein hinterer Rand steht mit der Ohrspeicheldrüse in Berührung.

Wirkung. — Der *Masseter* und *Temporalis* ziehen den Unterkiefer senkrecht aufwärts gegen den Oberkiefer, so daß beide Zahnreihen mit Kraft gegen einander gepreßt werden, wie dies beim Beißen und Kauen der Fall ist; zugleich schiebt die oberflächliche Schicht des *Masseter* den Unterkiefer etwas nach vorn, wobei der *Proc. condyloideus* auf das *Tuberculum articulare* tritt, während die tiefe Schicht desselben und der hintere Theil der *Temporalis* ihn wiederum nach hinten in die Gelenkgrube zurückführen. — Der *Pterygoideus externus* zieht den Unterkiefer, wenn er an beiden Seiten wirkt, horizontal nach vorn, bei einseitiger Thätigkeit dagegen nach einer und zwar der entgegengesetzten Seite hin, während der *Pterygoideus internus* ihn mehr in schräger Richtung nach vorn und oben schleift; erfolgen diese verschiedenen Bewegungen nach einander, so kommt eine Reibbewegung zwischen beiden Zahnreihen zu Stande, welche beim Kauen das feinere Zermalen der Speisen bewirkt.

Fig. 71.

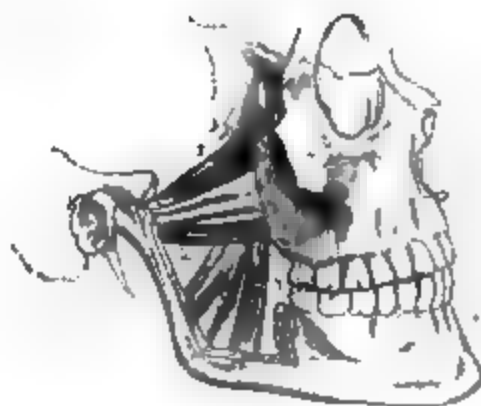


Fig. 71. Die beiden *Mm. pterygoidei*, durch Abtragung des Jochbogens und der größern vordern Hälfte des Unterkieferastes frei gelegt. — 1. Die obere, und 2. die untere Portion des *M. pterygoideus externus*; erstere hauptsächlich von der *Ala magna* des Keilbeins, letztere vom *Proc. pterygoideus* und *Tuber maxillare* entspringend, und beide gemeinschaftlich in der *Fossa processus condyloidei* angeheftet. 3. *M. pterygoideus internus*, an seinem Ursprung von dem vorigen Muskel bedeckt, und nach unten an der innern Fläche des Astes und Winkels des Unterkiefers befestigt.

5. Oberflächliche Halsmuskeln.

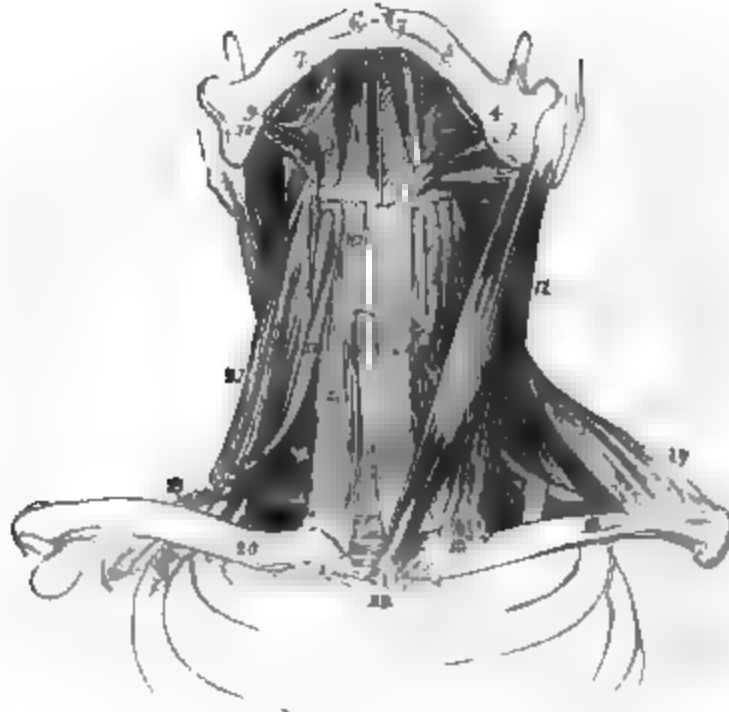
Die Muskeln, welche am vordern und seitlichen Umfange des Halses, zwischen dem Kopfe und der Brust ausgespannt, zunächst unter der Haut liegen, sind:

M. subcutaneus colli;

M. sterno-cleido-mastoideus.

PRÄPARATION. — Man mache einen senkrechten Einschnitt längs der vordern Mittellinie des Halses, vom Kinn bis zum Brustbein, führe von den beiden Enden desselben je einen horizontalen Schnitt nach hinten, den obern längs der Basis des Unterkiefers und quer über den *Proc. mastoideus* hinweg bis zur *Protuberantia externa* des Hinterhaupts, den untern längs des Schlüsselbeins bis zum *Acromion*, und präparire dann den so gebildeten viereckigen Hautlappen nach dem hintern Rande zu, an welchem er mit der übrigen Haut verbunden bleibt, vollständig ab; es kommt

Fig. 72.



nunmehr die *Fascia cervicalis superficialis* und, sobald auch diese abgetragen wird, der *M. subcutaneus colli* zum Vorschein.

Fig. 72. Ansicht der Halsmuskeln von vorn; auf der linken Seite sind die oberflächlichen, auf der rechten die tiefen dargestellt. — 1. Hinterer Bauch, und 2. Vorderer Bauch des *M. digastricus maxillae inf.*, dessen Zwischensehne durch einen platten Fortsatz am Zungenbein (3) befestigt ist. 4. *M. stylohyoideus*, vom hintern Bauch des *Digastricus* durchbohrt. 5. *M. mylohyoideus*. 6. *M. geniohyoideus*. 7. *M. lingualis*. 8. *M. hyoglossus*. 9. *M. styloglossus*. 10. *M. stylopharyngeus*. 11. *M. sternocleidomastoideus*; 12. *Caput sternale*; 13. *Caput claviculare* desselben. 14. *M. sternohyoideus*. 15. *M. sternothyroideus* der rechten Seite. 16. *M. thyrohyoideus*. 17. Oberer Bauch, und 18, 18. Unterer Bauch des *M. omohyoideus*; an der linken Seite sieht man den Fortsatz der *Fascia cervicalis profunda*, welcher die Sehne dieses Muskels am Brustkasten befestigt. 19. Der am Schlüsselbein angeheftete Theil des *M. cucullaris*. 20. *M. scalenus anticus* der rechten Seite. 21. *M. scalenus posticus*.

Subcutaneus colli s. latissimus colli s. platysma myoides (Hautmuskel des Halses; *πλάτυσμα* Ausbreitung, *μυώδης* muskulös), ein sehr dünner, breiter und langer Muskel, entspringt mit zerstreuten Bündeln in der Gegend der obern Rippen und des *Acromion* von der Bindegewebeschicht unter der Haut der Brust, steigt über das Schlüsselbein und längs der Seitengegend des Halses schräg einwärts in die Höhe, und endet am Unterkiefer, indem seine vordern Fasern, theilweis mit denen des gleichnamigen Muskels sich kreuzend, am Kinn und über dem untern Rand des Unterkiefers sich anheften, die folgenden in die *Mm. depressor anguli oris*, *depressor labii inferioris* und *risorius* übergehen, und die hintern sich in der Gegend des *Masseter* in die Fascie desselben und die Gesichtshaut verlieren. ●

Topographie. An seiner äufsern Fläche: die *Cutis*, mit welcher er nach unten weit inniger verbunden ist, als oben. An seiner innern Fläche: in der Brustgegend die *Mm. pectoralis major* und *deltoides*, und das Schlüsselbein; am Halse die *V. jugularis ext.*, die *Mm. sternocleidomastoideus*, *cucullaris* und *digastricus maxillae inf.* und die Unterkieferdrüse, jedoch durch das tiefe Blatt der *Fascia cervicalis prof.* von ihm getrennt; und am Gesicht die *Parotis*, *M. masseter*, *A. und V. maxillaris ext.*, und die *Mm. buccinator*, *depressor anguli oris* und *levator labii inferioris*.

Sternocleidomastoideus (Kopfnicker), ein langer, starker Muskel, welcher, zwischen den beiden Blättern der *Fascia cervicalis prof.* eingeschlossen, längs des Halses verläuft, und zwar in kreuzender Richtung mit dem vorigen Muskel, von welchem er unmittelbar bedeckt wird. Er entspringt mit zwei, durch eine dreieckige Lücke von einander getrennten Köpfen, einem innern (*Caput sternale*) als runde Sehne von der vordern Fläche des *Manubrium sterni*, und einem äufsern (*Caput claviculare*) breit und, vorn sehnig; hinten fleischig vom obern Umfang des Brustendes der *Clavicula* (*κλείδιον* Schlüsselbein), steigt, indem beide Köpfe sich früher oder später mit einander vereinigen, schräg nach hinten in die Höhe, und setzt sich an den *Processus mastoideus* des Schläfenbeins und den äufsern Theil der *Linea semicircularis superior* des Hinterhauptsbeins.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: die *Cutis*, *M. subcutaneus colli*, *V. jugularis ext.*, die oberflächlichen Aeste des *Plexus nerv. cervicalis* und das vordere Blatt der *Fascia cervicalis prof.* An seiner innern Fläche: das tiefe Blatt der *Fascia cervicalis prof.*; das Brust-Schlüsselbeingelenk, die *Mm. sternohyoideus*, *sternothyreoideus*, *omohyoideus*, *scaleni*, *levator scapulae*, *splenius* und der hintere Bauch des *digastricus maxillae inferioris*; *N. phrenicus*, *Aa. transversa scapulae* und *transversa colli*; die tiefern Halsdrüsen, die Scheide der *A. carotis communis* und der *V. jugularis int.*, *R. descendens n. hypoglossi*, *A. carotis ext.* und ihre hintern Aeste, der Anfang der *A. carotis int.*; *Plexus nerv. cervicalis*, die *Nn. vagus*, *accessorius Willisii*, *hypoglossus*, *sympathicus* und *facialis*, und die *Parotis*. Auch wird der Muskel von der innern Fläche aus vom *N. accessorius Willisii* und von der *A. sternocleidomastoidea* durchbohrt. — Sein vorderer Rand bildet die hintere Gränze einer an der vordern Seite des Halses befindlichen grossen dreieckigen Vertiefung, *Trigonum cervicale anterius*, als deren beide andern Gränzen der untere Rand des Unterkiefers nach oben, und die Mittellinie des Halses nach vorn sich darstellen, und dient bei mehrern Operationen, namentlich bei der Unterbindung der *A. carotis communis* und der *A. innominata*, ferner bei der

Oesophagotomie als Leiter. Sein hinterer Rand bildet die vordere Gränze einer zweiten grossen dreieckigen Vertiefung, *Trigonum cervicale posterius*, welche sich weiter hinten am Halse vorfindet, und nach hinten vom vordern Rande des *M. cucullaris*, so wie nach unten vom Schlüsselbein begränzt wird.

WIRKUNG. — Der *Subcutaneus colli* zieht die Haut des Halses in die Höhe und spannt sie; auch hilft er den Unterkiefer abwärts und den Mundwinkel nach unten und aussen ziehen. — Der *Sternocleidomastoideus* vermittelt die Annäherung des Kopfes an die Brust; wirkt er an beiden Seiten, so wird der Kopf gerade nach vorn gezogen, durch einen allein wird dieser seitwärts geneigt, wobei das Gesicht sich nach der entgegengesetzten Seite hin wendet. Ist das obere Ende fixirt, so wird der Brustkasten gehoben.

6. Zungenbein- und Zungenmuskeln.

Diese zerfallen in drei Gruppen: a) Muskeln unterhalb des Zungenbeins; b) Muskeln oberhalb des Zungenbeins; c) Zungenmuskeln.

a) Untere Zungenbeinmuskeln.

Die hiehergehörigen Muskeln sind: *M. sterno-hyoideus*;
M. sterno-thyreoides;
M. thyreo-hyoideus;
M. omo-hyoideus;

PRÄPARATION. — Um diese Muskelgruppe darzustellen, muß die *Fascia cervicalis profunda* am vordern Umfange des Halses zwischen beiden *Sternocleidomastoidei* entfernt werden; wird alsdann auch letzterer Muskel an seinem Ursprung losgelöst und zurückgeschlagen, so kommt der *Omo-hyoideus* in seiner ganzen Länge zum Vorschein.

Sternohyoideus (Brust-Zungenbeinmuskel), ein länglicher, platter und dünner Muskel, entspringt vom obern Theil der hintern Fläche des Brustbeingriffs, des ersten Rippenknorpels und meistens auch vom Brustende des Schlüsselbeins, steigt, Anfangs in einiger Entfernung von dem gleichnamigen Muskel, dann dicht neben demselben an der vordern Seite des Halses fast gerade in die Höhe, und heftet sich sehnig an den untern Rand des Körpers des Zungenbeins; er ist häufig in seinem untern Theile von einem queren Sehnenstreifen durchsetzt.

Topographie. An seiner äussern Fläche: die *Fascia cervicalis prof.*, welche ihn von den *Mm. subcutaneus colli* und *sternocleidomastoideus* trennt; an seiner innern Fläche: die *Mm. sternothyreoides* und *hyothyreoides*, und die *A. thyroidea sup.*

Sternothyreoides (Brust-Schildknorpelmuskel), breiter als der vorige, von welchem er bedeckt wird, entspringt, etwas tiefer als jener, von der hintern Fläche des Brustbeingriffs und ersten Rippenknorpels, steigt, dicht neben dem gleichnamigen Muskel, gerade aufwärts bis zum Kehlkopf, und heftet sich hier an die *Linea obliqua eminens* der Seitenplatte des Schildknorpels; er wird ebenfalls oberhalb des Brustbeins von einem queren oder schrägen Sehnenstreifen durchzogen.

Topographie. An seiner äussern Fläche: die *Mm. sternohyoideus*, *omohyoideus* und *sternocleidomastoideus*; an seiner innern Fläche: die Luftröhre nebst der *V. thyreoidea inf.*, die Schilddrüse, der untere Theil des Kehlkopfs, die Scheide der *A. carotis communis* und *V. jugularis int.*, die *Vo. subclavia* und *innominata*, und auf der rechten Seite auch die *A. innominata*. Längs seines innern Randes verläuft die *V. thyreoidea media*.

Thyreohyoideus (Schild-Zungenbeinmuskel), ebenfalls länglichplatt, aber kürzer als der vorige, dessen obere Fortsetzung er darstellt, entspringt an der Ansatzstelle desselben von der *Linea obliqua* der Seitenplatte des Schildknorpels, steigt an dieser gerade aufwärts, und heftet sich an die vordere Hälfte des grossen Horns und den äussern Theil des Körpers des Zungenbeins.

Topographie. An seiner äussern Fläche: die *Mm. sternohyoideus* und *omohyoideus*; an seiner innern Fläche: die Seitenplatte des Schildknorpels und die *Membrana thyreohyoidea*, ferner *A. und N. laryng. sup.*

Omohyoideus (Schulter-Zungenbeinmuskel; ὤμος Schulter), ein langer, schmaler, zweibäuchiger Muskel, entspringt vom obern Rande des Schulterblatts, dicht neben der *Incisura scapulae*, und bisweilen von dem über letztere hingezogenen Faserbändchen, verläuft, Anfangs bogenförmig, dann schräg nach vorn und oben, und heftet sich an den äussern Theil des untern Randes des Zungenbeinkörpers; seine rundliche Zwischensehne kreuzt sich mit dem sie bedeckenden *M. sternocleidomastoideus*, und wird durch einen, sich an ihren innern Rand anheftenden Fortsatz der *Fascia cervicalis profunda* unterwärts befestigt. — Bisweilen findet sich eine besondre Portion dieses Muskels, *M. coraco-cervicalis* (Krause) genannt, welche am *Proc. coracoideus* entspringt, vom untern Bauch des *Omohyoideus* bedeckt nach vorn und oben geht, und sich an das tiefe Blatt der *Fascia cervicalis* ansetzt.

Topographie. An seiner äussern Fläche: *M. cucullaris*, *M. subclavius* und *Clavicula*, *Fascia cervicalis prof.* und *M. subcutaneus colli*, *M. sternocleidomastoideus* und die *Cutis*; an seiner innern Fläche: *Plexus brachialis*, *Mm. scaleni*, *N. phrenicus*, die Scheide der *A. carotis communis* und der *V. jugularis*, *R. descendens* des *N. hypoglossus*, und *Mm. sternothyreoideus* und *thyreohyoideus*. — Sein unterer Bauch theilt das *Trigonum cervicale posterius* in zwei Dreiecke, ein oberes, *Trigonum occipitale*, und ein unteres, *Trigonum supraclaviculare* (Oberschlüsselbeingrube); letzteres enthält die *V. subclavia* und den *Plexus brachialis*, und wird nach vorn vom hintern Rande des *Sternocleidomastoideus*, nach unten von der *Clavicula* begrenzt. — Sein oberer Bauch theilt auf gleiche Weise das *Trigonum cervicale anterius* in zwei Dreiecke: in ein unteres, *Trigonum caroticum inferius*, dessen andre beiden Grenzen vorn von der Mittellinie des Halses, hinten vom vordern Rande des *M. sternocleidomastoideus* gebildet werden, und in ein oberes, das durch den *M. digastricus maxillae inf.* wiederum in zwei Abtheilungen geschieden wird, von denen die über demselben liegende *Trigonum submaxillare*, die unter demselben befindliche, nach hinten vom vordern Rand des *M. sternocleidomastoideus*, nach unten vom obern Rand des *M. omohyoideus* begrenzte, *Trigonum caroticum superius* genannt wird.

Wirkung. — Die Muskeln dieser Gruppe ziehen das Zungenbein und den Kehlkopf abwärts, und zwar die drei ersten in gerader Richtung, der *Omohyoideus* dagegen schräg nach hinten; auch spannt letzterer durch

seinen Zusammenhang mit der *Fascia cervicalis prof.* den untern Theil dieser Membran, welcher die Gegend des Halses zwischen beiden *Sternocleidomastoidei* einnimmt.

b) Obere Zungenbeinmuskeln.

Hierher gehören: *M. digastricus maxillae inferioris*;
M. stylo-hyoideus;
M. mylo-hyoideus;
M. genio-hyoideus.

PRÄPARATION. — Damit diese Muskeln besser hervortreten, ist es zweckmässig, den Kopf, so weit als möglich, zurückzubeugen, zu welchem Behufe eine ziemlich starke Unterlage unter den Nacken geschoben wird, über welche alsdann der Kopf nach hinten herabhängt. Ist die Haut des Halses in der früher angegebenen Weise (s. p. 160) losgelöst, so braucht bloß das Bindegewebe und Fett abpräparirt zu werden, um zunächst die *Mm. digastricus* und *stylohyoideus* freizulegen; werden hierauf diese beiden Muskeln von ihren Ansatzstellen am Unterkiefer und Zungenbein losgetrennt und zur Seite geschlagen, so kommt der *M. mylohyoideus* und, wenn man auch diesen vollständig abträgt, endlich der *M. geniohyoideus* zum Vorschein.

Digastricus s. biventer maxillae inferioris (zweibäuchiger Kiefermuskel), ein länglicher, zweibäuchiger Muskel, welcher am obern Theil des Halses, dicht neben und unter der Basis des Unterkiefers, in querer Richtung verläuft. Er entspringt mit seinem längern hintern Bauch in der *Incisura mastoidea* des Schläfenbeins, geht, nach innen vom Unterkieferwinkel und am Zungenbein vorbei, in einem nach unten convexen Bogen nach vorn und unten, und heftet sich mit seinem vordern Bauch in die Vertiefung unterhalb der *Spina mentalis int.*, nahe am untern Rande des Kinnes. — Seine rundliche Zwischensehne pflegt da, wo sie am hintern Bauch beginnt, den *M. stylohyoideus* zu durchbohren, daselbst meistens von lockerm Bindegewebe oder einem kleinen Schleimbeutel umgeben, und geht alsdann unterwärts in einen platten aponeurotischen Fortsatz über, welcher sich an der vordern Fläche des Zungenbeinkörpers befestigt und häufig mit einer die vordern Bäuche beider *Digastrici* verbindenden Fascie in Verbindung steht.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: *M. subcutaneus colli*, *M. sternocleidomastoideus*, der vordere Theil des *M. stylohyoideus*, und die Ohrspeichel- und Unterkieferdrüse. An seiner innern Fläche: der hintere Theil des *M. stylohyoideus*, *M. hyoglossus*, *M. mylohyoideus*, *A. carotis ext.*, *A. lingualis*, *A. maxillaris ext.*, *A. carotis int.*, *V. jugularis int.* und *N. hypoglossus*. — Seine beiden Bäuche bilden die untern Gränzen des *Trigonum submaxillare*, welches oberwärts vom Körper des Unterkiefers begrenzt wird, und in dessen hinterer Hälfte die *Glandula submaxillaris* und *A. maxillaris ext.* enthalten sind.

Stylohyoideus (Griffel-Zungenbeinmuskel), dünn und spindelförmig, entspringt von der Mitte des *Proc. styloideus* des Schläfenbeins, geht, dicht vor dem hintern Bauch des vorigen Muskels, und nach unten gewöhnlich von der Zwischensehne desselben durchbohrt, nach unten und vorn, und heftet sich an das Zungenbein, da wo der Körper desselben sich mit dem großen Horn verbindet.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: der *M. sternocleidomastoideus*, ferner die Ohrspeichel- und Unterkieferdrüse; an seiner innern Fläche: dieselben Theile, wie am hintern Bauch des *M. digastricus*.

Mylohyoideus s. transversus mandibulae (Kiefer-Zungenbeinmuskel; μυλή Kinnbacke), ein breiter, platter Muskel, der in Verbindung mit dem gleichnamigen Muskel der andern Seite die Mundhöhle von unten her zwerchfellartig schliesst. Er entspringt von der *Linea obliqua interna* des Unterkiefers, läuft quer nach innen und etwas nach hinten, und endet am innern Rande des gleichnamigen Muskels, mit welchem er durch einen in der Richtung vom Kinn zum Zungenbein verlaufenden Sehnenstreifen zusammenhängt, während seine hintern Fasern sich an die vordere Fläche des Zungenbeinkörpers anheften.

Topographie. An seiner untern Fläche: *M. subcutaneus colli*, vorderer Bauch des *M. digastricus*, *Glandula submaxillaris* und *A. submentalis*; an seiner obern Fläche: *Mm. geniohyoideus, genioglossus, hyoglossus* und *styloglossus*, *N. lingualis*, *N. hypoglossus*, *Ductus Whartonianus*, *Glandula sublingualis* und die Schleimhaut des Bodens der Mundhöhle.

Geniohyoideus (Kinn-Zungenbeinmuskel; γένειον Kinn), länglich und platt, entspringt schmal am Unterkiefer vom untern Theil der *Spina mentalis int.*, geht, allmählig breiter werdend, dicht neben dem gleichnamigen Muskel gerade nach hinten, und heftet sich an die vordere Fläche des Körpers des Zungenbeins und öfters mit einem Bündel an das große Horn desselben.

Topographie. An seiner untern Fläche: *M. mylohyoideus*; an seiner obern Fläche: der untere Rand des *M. genioglossus*.

Wirkung. — Die Muskeln dieser Gruppe ziehen das Zungenbein in die Höhe, und zwar hebt der *Digastricus* dasselbe, wenn seine beiden Bäuche wirken, gerade aufwärts, während sein vorderer Bauch allein, so wie der *Mylohyoideus* und *Geniohyoideus* es zugleich nach vorn, und dagegen der hintere Bauch nebst dem *Stylohyoideus* es nach hinten ziehen. Ist das Zungenbein fixirt, so sind diese Muskeln in entgegengesetzter Richtung wirksam, so dass der Unterkiefer abwärts gezogen und somit der Mund geöffnet wird.

c) Zungenmuskeln.

Es gehören hieher: *M. genio-glossus*;
M. hyo-glossus;
M. stylo-glossus;
M. lingualis.

Präparation. — Um von diesen Muskeln eine deutliche Anschauung zu erlangen, ist es erforderlich, den Unterkiefer am Kinn senkrecht durchzusägen, und die eine Seitenhälfte stark nach aussen zu ziehen oder völlig abzutragen, worauf man die Zunge aus dem Munde hervorzieht und mit einem Haken befestigt.

Genioglossus (Kinn-Zungenmuskel; γλῶσσα Zunge), ein grösser seitlich abgeplatteter Muskel, entspringt mit einer kurzen Sehne, über dem *M. geniohyoideus*, von der *Spina mentalis int.*, geht, sich strahlig ausbreitend, nach hinten gegen die untere Fläche der entsprechenden Seitenhälfte der Zunge, und dringt in diese ihrer ganzen Länge nach, indem seine obersten Fasern, sich nach vorn umbiegend, bis zur Zungenspitze

Zungenmuskeln.

reichen, und die untersten sich an die obere Hälfte der vordern Fläche des Zungenbeinkörpers anheften.

Topographie. An seiner innern Fläche: der gleichnamige Muskel der andern Seite; an seiner äußern Fläche: *Mm. mylohyoideus, hyoglossus, styloglossus* und *lingualis*, *Glandula sublingualis*, *A. lingualis* und *N. hypoglossus*. An seinem obern Rande: die Schleimhaut des Bodens der Mundhöhle zur Seite des Zungenbändchens; an seinem untern Rande: *M. geniohyoideus*.

Hyoglossus (Zungenbein-Zungenmuskel), dünn und vierseitig, entspringt vom Zungenbein, und zwar mit einer besondern Portion, *M. basioglossus*, am seitlichen Theil des Körpers desselben, mit einer zweiten, *M. ceratoglossus* (κέρας Horn), längs des großen Horns, und bisweilen noch mit einer dritten, *M. chondroglossus* (χόνδρος Knorpel), von dem, meist knorpeligen, kleinen Horn, steigt schräg nach vorn zum Seitentheil der Zunge in die Höhe, und dringt zwischen den *Mm. styloglossus* und *lingualis* in die Zungensubstanz, um sich zwischen den Fasern jener Muskeln gegen den Zungenrücken hin zu verbreiten.

Topographie. An seiner äußern Fläche: *Mm. digastricus, stylohyoideus, styloglossus* und *mylohyoideus*, *N. lingualis*, *N. hypoglossus*,

Ductus Whartonianus und *Glandula sublingualis*; an seiner innern Fläche: *Mm. constrictor pharyngis medius, lingualis* und *genioglossus*, *A. lingualis* und *N. glossopharyngeus*.

Styloglossus (Griffel-Zungenmuskel), länglich dreieckig, entspringt mit einer kurzen rundlichen Sehne von der Spitze des *Proc. styloideus* des Schläfenbeins und vom *Lig. stylomaxillare*, geht, allmählig platt und breiter werdend, bogenförmig nach vorn und unten zum Seitenrand der Zunge, und verläuft hier, nach aufsen vom *M. hyoglossus* diese erreichend, ihrer Länge nach bis gegen die Zungenspitze, vereinigt mit den parallelen Fasern des *M. lingualis* und einwärts zusammenhängend mit den Fasern des queren Zungenmuskels. — Neben den *Mm. stylohyoideus* und *styloglossus* fand

Fig. 73.



Fig. 73. Die Zungenmuskeln nebst den vom Griffelfortsatz abgehenden Muskeln. — 1. Ein Theil des linken Schläfenbeins, an welchem der *Processus mastoideus*, der *Proc. styloideus* und der *Porus acusticus externus* sichtbar sind. 2, 2. Die rechte Hälfte des Unterkiefers; die linke Hälfte ist abgetragen. 3. Die Zunge. 4. *M. geniohyoideus*. 5. *M. genioglossus*. 6. *M. hyoglossus*, und zwar die als *Basioglossus* bezeichnete Portion. 7. Die den *Ceratoglossus* darstellende Portion. 8. *M. lingualis*, von welchem jedoch nur der vordere Theil frei liegt, während der hintere vom *M. hyoglossus* verdeckt ist. 9. *M. styloglossus* nebst dem Anfangstheil des *Lig. stylomaxillare*. 10. *M. stylohyoideus*. 11. *M. stylopharyngeus*. 12. *Os hyoideum*. 13. *Membrana thyreo-hyoidea*. 14. *Cartilago thyreoidea*. 15. *M. thyreo-hyoideus*. 16. *Cartilago cricoidea*. 17. *Membrana crico-thyreoidea*. 18. Die Luftröhre. 19. Oberer Theil der Speiseröhre.

Hyrtl nicht selten (auf sechs Fälle einmal) einen kleinen Muskel, der, von der Außenseite des *Proc. styloideus* entspringend, zur untern Wand des knorpeligen Gehörganges emporsteigt und daher *M. stylo-auricularis* genannt worden ist.

Topographie. An seiner äußern Fläche: *M. pterygoideus int.*, *N. lingualis*, die Ohrspeichel- und die Unterzungendrüse und die Schleimhaut des Bodens der Mundhöhle; an seiner innern Fläche: die *Tonsilla* und die *Mm. constrictor pharyngis sup.* und *hyoglossus*.

Lingualis (Zungenmuskel), ein länglicher, schmaler Muskel, welcher, ohne sich an einen festen Punkt anzuheften, längs des untern Theils der Zunge von der Basis bis zur Spitze derselben verläuft, nach hinten zwischen den *Mm. genioglossus* und *hyoglossus* eingeschlossen, und nach vorn mit den Fasern des *M. styloglossus* vereinigt. — Außerdem hat Theile noch zwei besondere Zungenmuskeln unterschieden: a) *Lingualis longitudinalis superior s. superficialis* (oberer Zungenmuskel), welcher längs des ganzen Zungenrückens, dicht unter der Schleimhaut verläuft, und eine vorn dickere, hinten dünnere Schicht longitudinaler Fasern darstellt. b) *Lingualis transversus* (querer Zungenmuskel), in jeder Zungenhälfte einer, welcher in der Mittellinie der Zunge ihrer ganzen Länge nach von der Seitenfläche des hier liegenden sehnig-knorpeligen Streifens entspringt, in theils querer, theils schräg aufsteigender Richtung nach aussen geht und, indem seine Fasern größtentheils zwischen denen der *Mm. genioglossus* und *hyoglossus*, sich mit diesen kreuzend, hindurchtreten, sich mit den obern schrägen gegen den Zungenrücken, und mit den untern queren gegen den Zungenrand bis an den *M. styloglossus* bezieht.

WIRKUNG. — Der *Genioglossus* zieht die Zunge abwärts gegen den Boden der Mundhöhle, wobei sich auf ihrem Rücken eine Längsrinne bildet, durch welche die Flüssigkeiten, z. B. beim Saugen, in den Schlund gleiten; wirkt bloß sein hinterer Theil, so schiebt er die Zunge zugleich nach vorn, so daß ihre Spitze zwischen beide Zahnreihen tritt, wogegen seine vordern Fasern dieselbe, wenn sie hervorgestreckt war, wieder in die Mundhöhle zurückführen. — Der *Hyoglossus* zieht den hintern Theil der Zunge, und besonders den Seitenrand, abwärts gegen das Zungenbein und gegen den Boden der Mundhöhle. — Der *Styloglossus* zieht die Zunge nach hinten und oben, und hilft dieselbe verkürzen; durch seine am Zungenrand verlaufenden Fasern wird dieser, wenn nur ein Muskel wirkt, ausgeschweift und die Zungenspitze an derselben Seite nach aussen gerichtet. — Der *Lingualis* verkürzt die Zunge und biegt ihre Spitze nach unten und hinten; der *Lingualis longitudinalis superior* bewirkt ebenfalls eine Verkürzung der Zunge, aber zugleich eine Biegung ihrer Spitze nach oben und hinten. Der *Lingualis transversus* macht die Zunge schmaler und länger, wobei sie eine rundliche Form erhält und sich zuspitzt. — Außerdem tragen auch die *Mm. glossopalatini* zur Bewegung der Zunge bei, deren Wurzel sie, wenn ihre obern Enden fixirt sind, aufwärts ziehen.

7. Muskeln des Kehlkopfs.

Die Bewegungen des ganzen Kehlkopfs geschehen hauptsächlich durch die bei den untern Zungenbeinmuskeln abgehandelten *Mm. sternothyreoides* und *thyreohyoidei*, die der einzelnen Theile desselben dagegen durch eine



Muskeln des Schlundkopfs.

Anzahl kleiner Muskeln, die, weil sie ausschließlich am Kehlkopf selbst angeheftet sind, zweckmäßiger zugleich mit diesem beschrieben werden (*. Eingeweidelehre).

8. Muskeln des Schlundkopfs.

Der Schlundkopf besitzt folgende Muskeln, welche die äußere Schicht seiner seitlichen und hintern Wand darstellen, die erstern drei in quergebogener Richtung auf und über einander, der letztere in senkrechter Richtung verlaufend:

- M. constrictor pharyngis inferior;*
- M. constrictor pharyngis medius;*
- M. constrictor pharyngis superior;*
- M. stylo-pharyngeus.*

PRÄPARATION. — Um den Schlundkopf freizulegen, müssen Luftröhre und Speiseröhre oberhalb des Brustbeins quer durchgeschnitten und von dem Halstheil der Wirbelsäule, mit welchem sie bloß durch lockeres Bindegewebe zusammenhängen, losgetrennt und abgezogen werden, worauf man die Schädelbasis hinter den Griffelfortaätzen der Quere nach senkrecht durchsägt, die noch anheftenden Gefäße und sonstigen losen Gebilde abträgt, und den Schlundkopf,

damit er sich ausdehne und seine Muskeln sich leichter präpariren lassen, mit Werg oder Wolle ausstopft. Da die Muskeln einander theilweis decken, so müssen sie einzeln abgetragen werden, um den Verlauf eines jeden vollständig übersehen zu können.

Fig. 74.



Constrictor pharyngis inferior (unterer Schlundkopfschnürer), der ansehnlichste der drei gleichnamigen Muskeln, entspringt von der Außenfläche des Kehlkopfs, und zwar mit drei Portionen, einer untern, *M. cricopharyngeus*, vom seitlichen Umfang der *Cartilago cricoidea* und dem *Cornu inf.* des Schildknorpels, einer mittlern, *M. thyreopharyngeus*, vom hintern Theil der Seitenplatte der *Cartilago thyroidea* und mit einigen Fasern von den *Mm. sternothyreoides* und *cricothyreoides*, und einer obern, *M. syndes-*
mopharyngeus, vom *Cornu superius* des Schildknorpels und dem Lig.

Fig. 74. Seitliche Ansicht der Muskeln des Schlundkopfs. — 1. Die Luftröhre. 2. *Cartilago cricoidea*. 3. *Membrana crico-thyreoides*. 4. *Cartilago thyroidea*. 5. *Membrana hyo-thyreoides*. 6. *Os hyoideum*. 7. *Lig. stylo-hyoideum*. 8. Die Speiseröhre. 9. *M. constrictor pharyngis inferior*. 10. *M. constrictor pharyngis medius*. 11. *M. constrictor pharyngis superior*. 12. *M. stylopharyngeus*, dessen oberer Theil bis zu der Stelle, wo er zwischen dem obern und mittlern Schlundkopfschnürer hinabsteigt, weggeschnitten ist. 13. Der obere concave Rand des *Constrictor pharyngis superior*, und über demselben der Theil des Schlundkopfs, welcher keine Muskelfasern besitzt. 14. *Fascia bucco-pharyngea*. 15. *M. buccinator*. 16. *M. orbicularis oris*. 17. *M. mylohyoideus*.

hyothyreoideum laterale, verläuft als eine breite Schicht bogenförmig nach hinten, die untern Fasern in horizontaler, die mittlern und obern, den folgenden Muskel zum Theil bedeckend, in schräg aufsteigender Richtung, und vereinigt sich an der hintern Wand des Schlundkopfs mit dem gleichnamigen Muskel der andern Seite, nach unten unmittelbar, nach oben durch einen in der Mittellinie verlaufenden sehnigen Streifen, **Raphe pharyngis** genannt.

Topographie. An seiner äußern Fläche: die vordere Seite der Wirbelsäule, *M. longus colli*, die Scheide der *A. carotis communis*, *M. sternothyreoideus*, *Glandula thyreoidea* und einige Lymphdrüsen; an seiner innern Fläche: die *Mm. constrictor pharyngis medius*, *stylopharyngeus*, und *pharyngopalatinus*, und die Schleimhaut des Schlundkopfs. An seinem untern Rande, dicht am Ringknorpel, verläuft der *N. laryngeus inf.*, an dem obern Rande der *N. laryngeus sup.*

Constrictor pharyngis medius (mittlerer Schlundkopfschnürer), kleiner als der vorige und dreieckig, entspringt vom Zungenbein, und zwar mit zwei Portionen, einer untern, *M. ceratopharyngeus*, vom *Cornu majus* desselben, und einer obern, *M. chondropharyngeus*, vom *Cornu minus* und dem *Ligam. stylohyoideum*, geht, sich strahlig ausbreitend, so daß seine untern Fasern etwas nach unten, die mittlern horizontal, und die obern schräg nach oben verlaufen, zur hintern Wand des Schlundkopfs, und vereinigt sich hier, unterwärts bedeckt von dem *Constrictor inferior*, oberwärts den *Constrictor superior* bedeckend, theils mit den angränzenden Muskeln, theils mit dem gleichnamigen Muskel der andern Seite, mit letzterem besonders nach oben, woselbst beide, in der *Raphe pharyngis* zusammenstossend, eine bis in die Nähe der Schädelbasis hinaufragende Spitze darstellen.

Topographie. An seiner äußern Fläche: die Wirbelsäule, *M. longus colli*, *M. rectus capitis anticus major*, *A. carotis*, *M. constrictor pharyngis inf.*, *M. hyoglossus*, *A. lingualis*, *Plexus nerv. pharyngeus* und einige Lymphdrüsen; an seiner innern Fläche: die *Mm. constrictor pharyngis sup.*, *stylopharyngeus* und *pharyngopalatinus*, und die Schleimhaut des Schlundkopfs.

Constrictor pharyngis superior (oberer Schlundkopfschnürer), eine dünne, viereckige Muskelschicht, entspringt mit drei Portionen, einer untern, *M. glossopharyngeus*, vom Seitenrande der Zungenwurzel, einer mittlern, theils, *M. mylopharyngeus*, vom hintern Ende der *Linea obliqua int.* des Unterkiefers, theils, *M. buccopharyngeus*, vom hintern Theil der *Fascia buccopharyngea*, und einer obern, *M. pterygopharyngeus*, vom *Hamulus pterygoideus* und der untern Hälfte der *Lamina interna* des *Proc. pterygoideus*, geht mit schwach aufsteigenden Fasern rückwärts zur hintern Fläche des Schlundkopfs, und vereinigt sich hier an der *Raphe pharyngis* mit dem gleichnamigen Muskel der andern Seite. Sein oberer Rand ist, in Folge des bogenförmigen Verlaufs der Fasern, concav und wird von der Schädelbasis durch einen, an der tiefsten Stelle ungefähr einen Zoll hohen Zwischenraum getrennt, in welchem die Muskelschicht völlig fehlt.

Topographie. An seiner äußern Fläche: nach hinten die Wirbelsäule und deren Muskeln, und zur Seite die *Mm. constrictor pharyngis medius*, *stylopharyngeus* und *tensor veli palatini*; an seiner innern Fläche: die *Mm. levator veli palatini* und *pharyngopalatinus*, ferner die *Tonsilla* und die Schleimhaut des Schlundkopfs. — In dem zwischen der

Seitenfläche des Schlundkopfes und dem Aste des Unterkiefers eingeschlossenen dreieckigen Zwischenraum, *Spatium pharyngo-maxillare*, welcher nach innen vom *M. constrictor pharyngis sup.*, nach außen vom *M. pterygoideus int.*, und nach hinten vom *M. rectus capitis ant. maj.* begrenzt wird, liegen: *A. carotis int.*, *V. jugularis int.*, und *Nn. glossopharyngeus, vagus, accessorius Willisii* und *hypoglossus*.

Stylopharyngeus (Griffel-Schlundkopfmuskel), ein länglicher, oben rundlicher, unten platter Muskel, entspringt von der innern Seite des *Proc. styloideus*, nahe der Wurzel desselben, steigt zur Seite des Schlundkopfs nach unten, innen und etwas nach vorn herab, und verbreitet sich, zwischen den *Mm. constrictor pharyngis sup.* und *medius* hindurchtretend und sich mit diesen verbindend, auf der Schleimhaut der seitlichen und hintern Wand des Schlundkopfs bis zum obern und hintern Rand des Schildknorpels.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: *M. stylohyoideus*, *A. carotis ext.*, *Glandula parotis* und *M. constrictor pharyngis medius*; an seiner innern Fläche: *A. carotis int.*, *V. jugularis int.*, *M. constrictor pharyngis sup.*, *M. pharyngopalatinus* und die Schleimhaut. Längs seines untern Randes verläuft der *N. glossopharyngeus*, der sich mit ihm in der Gegend der Zungenwurzel kreuzt.

Außer den angeführten Schlundkopfmuskeln sind noch folgende zwei zu erwähnen, die indess häufig fehlen oder nicht deutlich als selbstständige Muskeln auftreten: 1) *Azygos pharyngis*, eine unpaare Muskelschicht, welche an der untern Fläche der *Pars basilaris* des Hinterhauptbeins entspringt, mit divergirenden Fasern an der hintern Wand des Schlundkopfs herabsteigt und sich hier zwischen den übrigen Muskeln verliert. 2) *Salpingo-pharyngeus*, ein schmales Muskelbündel, welches vom untern Rande der *Tuba Eustachii*, zunächst ihrer vordern Mündung, sehnig entspringt, zur Seite des Schlundkopfs herabsteigt, und sich unten, bedeckt vom obern Schlundkopfschnürrer, mit dem *M. pharyngopalatinus* verbindet.

WIRKUNG. — Die drei *Constrictores pharyngis* verengern den Schlundkopf, indem sie namentlich seine hintere Wand nach vorn gegen den weichen Gaumen und die Zungenwurzel ziehen, und bewirken das successive Hinabtreten des Geschluckten in die Speiseröhre. — Die *Stylopharyngei* heben den Schlundkopf und erweitern ihn der Quere nach, wodurch der Eintritt des Geschluckten in denselben erleichtert wird.

9. Muskeln des Gaumensegels.

Die Bewegungen des Gaumensegels (weichen Gaumens) werden durch folgende Muskeln bewirkt, welche theils vollständig, theils nur mit ihren Enden zwischen seinen beiden Schleimhautblättern eingeschlossen liegen, und von denen der erste unpaar, die übrigen paarig sind:

M. azygos uvulae;
M. levator veli palatini;
M. tensor veli palatini;
M. glosso-palatinus;
M. pharyngo-palatinus.

PRÄPARATION. — An dem zur Darstellung der vorigen Muskelgruppe angefertigten Präparat wird die hintere Wand des Schlundkopfs in der

Mitte der Länge nach durchschnitten, oben von der Schädelbasis losgetrennt und nach beiden Seiten zurückgeschlagen. Man hat alsdann die hintere Fläche des Gaumensegels vor sich, spannt dieses, indem man das Zäpfchen mit einem Haken unterwärts befestigt, und trägt hierauf die Schleimhaut, von welcher die Muskeln unmittelbar bedeckt werden, vorsichtig ab. Den *Tensor veli palatini* findet man an der *Lamina pterygoidea int.*, bedeckt vom Ursprunge des *M. levator veli palatini* und der vom *Proc. pterygoideus* entspringenden Portion des *M. constrictor pharyngis sup.*, welche man daher lostrennen muß, ebenso wie einen vor der Aponeurose des Muskels liegenden Drüsenhaufen. Zum *Pharyngopalatinus* gelangt man am besten von vorn her, indem man die Zunge stark abzieht, hierdurch den vordern Gaumenbogen spannt, und die Schleimhaut desselben abträgt.

Azygos uvulae s. palato-staphylinus (Zapfenmuskel; *σταφυλή* Zäpfchen), ein kleines, rundliches Muskelbündel, welches mit zerstreuten Fasern von der *Spina nasalis post.* und der sehnigen Ausbreitung an der Wurzel des Gaumensegels entspringt, in der Mitte des letzteren gerade herabsteigt, und im Zäpfchen zugespitzt endet. — Er liegt hinter den übrigen Muskeln des Gaumensegels, durch diese vom vordern Schleimhautblatt desselben getrennt, während seine hintere Fläche das hintere Schleimhautblatt berührt.

Levator veli palatini s. petro-salpingo-staphylinus (Gaumenheber), länglich und größtentheils platt, entspringt von der untern Fläche des vor dem *For. caroticum ext.* liegenden Theils der *Pars petrosa ossis temporum* und des knorpeligen Theils der *Tuba Eustachii* (*σαλπιγξ*, Trompete), steigt zur Seite der hintern Nasenöffnung schräg nach vorn und innen zum Gaumensegel herab, und breitet sich in der ganzen Höhe des letztern bis zur Mittellinie hin aus, woselbst er mit dem gleichnamigen Muskel der an-

Fig. 75.



Fig. 75. Die Muskeln des Gaumensegels, von hinten. — 1. Senkrechter Querschnitt der Schädelbasis, mitten durch den *Proc. basilaris* des Hinterhauptsbeins und durch die Felsentheile beider Schläfenbeine geführt. 2. Hinterer Rand des Vomer, von der Schleimhaut bekleidet, und zu beiden Seiten die Choanen. 3, 3. Knorpeliger Theil der *Tuba Eustachii*. 4. *M. levator veli palatini* der linken Seite; auf der rechten Seite ist er abgetragen. 5. *Hamulus pterygoideus* der linken Seite nebst der sich um ihn herumschlagenden Sehne des *M. tensor veli palatini*. 6. *Fascia bucco-pharyngea*. 7. *M. constrictor pharyngis superior* der linken Seite, nach außen zurückgeschlagen. 8. *M. azygos uvulae*. 9. *Lamina pterygoidea interna*; 10. *Lamina pterygoidea externa* des *Proc. pterygoideus*. 11. *M. tensor veli palatini*; 12. Die Aponeurose desselben. 13. *M. pterygoideus externus*. 14. Die kurz abgeschnittenen Ansätze zweier Muskelpaare; die obern gehören den *Mm. genioglossi*, die untern den *Mm. geniohyoidei* an. 15. Das Insertionsende des *M. mylohyoideus* der rechten Seite und einer kleinen Strecke vom linken. 16. Die Ansätze der vordern Bäuche der *Mm. digastrici maxillae inferioris*. 17. Der Eindruck am Unterkiefer für die *Glandula submaxillaris*; der Eindruck für die *Glandula sublingualis* befindet sich über der Ansatzstelle des *M. mylohyoideus*, an Nummer 15.

dern Seite, und theilweis auch mit den übrigen Muskeln in der Nähe des Zäpfchens sich verbindet.

Topographie. Nach aussen: der *M. tensor veli palatini* und der Ursprung des *M. constrictor pharyngis sup.*; nach innen und hinten: die Schleimhaut des Schlundkopfs und des weichen Gaumens; und an seinem untern Rande: der *M. pharyngopalatinus*.

Tensor veli palatini s. circumflexus palati s. spheno-salpingo-staphylinus (Gaumenspanner), länglichplatt und dünn, entspringt von der untern Seite des *Proc. spinosus* des Keilbeins, dem äussern Umfang der knorpeligen *Tuba Eustachii* und der länglichen Grube an der Basis der *Lamina interna proc. pterygoidei*, geht an der äussern Fläche der letztern gerade abwärts, und endet in eine Sehne, welche sich um den *Hamulus pterygoideus* von aussen nach innen herumschlägt, und dann, zu einer dünnen Aponcurose ausgebreitet, sich an den ganzen hintern Rand der *Pars horizontalis* des Gaumenbeins bis zur *Spina nasalis post.* ansetzt, woselbst sie mit der Aponcurose des gleichnamigen Muskels zusammenhängt.

Topographie. An seiner äussern Fläche: *M. pterygoideus int.*; an seiner inneren Fläche: *M. levator veli palatini*, *Lamina interna* des *Proc. pterygoideus*, und *M. constrictor pharyngis sup.* Im Gaumensegel liegt seine Aponcurose vor den übrigen Muskeln, dicht an der Schleimhaut.

Glossopalatinus s. palatoglossus s. constrictor isthmi faucium (Zungen-Gaumenmuskel oder Gaumenschnürer), ein plattes Muskelbündel, welches zur Seite der Zungenwurzel zwischen den Fasern des *M. styloglossus* entspringt, in der Schleimhautfalte des vordern Gaumenbogens aufwärts steigt, und sich im Gaumensegel hinter dem vordern Schleimhautblatt fächerförmig ausbreitet, daselbst mit dem Muskel der andern Seite zusammenfliessend.

Pharyngopalatinus s. palatopharyngeus (Schlundkopf-Gaumenmuskel), eine dünne Muskelschicht, welche am mittlern Theil der hintern und seitlichen Wand des Schlundkopfs, sowie am hintern Rand des Schildknorpels entspringt, in der Schleimhautfalte des hintern Gaumenbogens zum Gaumensegel aufwärts steigt und, hier angelangt, sich in zwei Bündel theilt, ein größeres vorderes und ein schwächeres hinteres, welche, durch den *M. levator veli palatini* von einander getrennt, bogenförmig einwärts gehen und mit dem gleichnamigen Muskel zusammenfliessen.

Topographie. Am Schlundkopf gränzt seine äussere Fläche an die *Mm. constrictores pharyngis* und *stylopharyngeus*, und seine innere Fläche an die Schleimhaut. Am Gaumenbogen und Gaumensegel berührt er mit beiden Flächen die Schleimhaut, und hängt mit den *Mm. levator veli palatini* und *glossopalatinus* zusammen.

Ein neuer Gaumenmuskel ist von Tortual am äussern Umfang der hintern Nasenöffnung beschrieben und *M. pterygopalatinus s. levator palati minor* benannt worden. Derselbe entspringt vom hintern Theil der äussern Wand der Nasenhöhle, steigt zum vordern Seitentheil des Gaumensegels herab, und endet in eine Aponcurose, welche in die des *Circumflexus palati* übergeht. — Er scheint den vordern Theil des Gaumensegels zu heben und etwas der Quere nach zu spannen.

Wirkung. — Der *Azygos uvulae* verkürzt den mittlern Theil des Gaumensegels, und zieht hierdurch das Zäpfchen aufwärts, welches er

zugleich, da er der hintern Fläche näher liegt, als der vordern, etwas nach hinten umbiegt. — Der *Levator veli palatini* hebt das Gaumensegel, wobei der freie Rand desselben sich gegen die hintere Wand des Schlundkopfs wendet, und somit zwischen letzterem und den Choanen eine, obwohl unvollständige, horizontale Scheidewand entsteht, durch welche der Eintritt des Geschluckten in die Nasenhöhle verhütet wird; auch scheint dieser Muskel das Gaumensegel der Quere nach zu spannen. — Letztere Wirkung wurde hauptsächlich dem *Circumflexus palati* beigelegt, welcher indess eine andre Bestimmung zu haben scheint; eher dürfte er die Basis des Gaumensegels, während dieses aufwärts gezogen ist, etwas herabdrücken und somit fixiren oder, in entgegengesetzter Richtung wirkend, die *Tuba Eustachii* etwas erweitern. — Die beiden *Glossopalatini* bringen das Gaumensegel mit der Zungenwurzel in Berührung, indem sie zugleich die vordern Gaumenbögen spannen und einander nähern; und verengern somit den Eingang in die Nasenhöhle. Ist die Zunge fixirt, so verlängern sie das Gaumensegel und ziehen es abwärts; ist das Gaumensegel fixirt, so heben sie die Seitenränder der Zungenwurzel. — Die beiden *Pharyngopalatini* verlängern das Gaumensegel, indem sie es abwärts und durch ihre hintern Fasern zugleich rückwärts ziehen, wobei die hintern Gaumenbögen gespannt und einander genähert werden.

10. Tiefe Halsmuskeln.

In der Tiefe des Halses, unmittelbar auf der Wirbelsäule, theils am vordern, theils am seitlichen Umfange derselben, liegen folgende Muskeln:

- M. rectus capitis anticus major;*
- M. rectus capitis anticus minor;*
- M. scalenus anterior;*
- M. scalenus medius;*
- M. scalenus posterior;*
- M. longus colli.*

PRÄPARATION. — Nachdem man die an der vordern Seite des Halses liegenden Organe und den Gesichtstheil des Schädels zur Präparation der Schlundkopfmuskeln abgetragen, und etwa noch das Brustbein nebst den obern Rippenknorpeln weggebrochen hat, erscheinen diese Muskeln vollkommen freigelegt bis auf eine sie bedeckende feste Bindegewebshaut, welche man noch zu entfernen hat.

Rectus capitis anticus major (großer vorderer gerader Kopfmuskel), oben breit und dick, unten schmal und spitz, entspringt mit vier sehuigen Zipfeln von den vordern Höckern der *Proc. transversi* des dritten, vierten, fünften und sechsten Halswirbels, geht nach oben und etwas nach innen, und heftet sich an die untere Fläche der *Pars basilaris* des Hinterhauptsbeins, nahe vor dem *For. magnum*.

Topographie. An seiner vordern Fläche: der Schlundkopf, *A. carotis int.*, *V. jugularis int.*, *Ganglion cervicale supremum*, und die *Nn. sympathicus*, *vagus* und *accessorius Willisii*; an seiner hintern Fläche: *Mm. longus colli* und *rectus anticus minor*, und die obern Halswirbel.

Rectus capitis anticus minor (kleiner vorderer gerader Kopfmuskel), kurz und viereckig, entspringt von der vordern Fläche der *Massa lateralis* des Atlas, geht schräg nach oben und innen, und setzt sich,

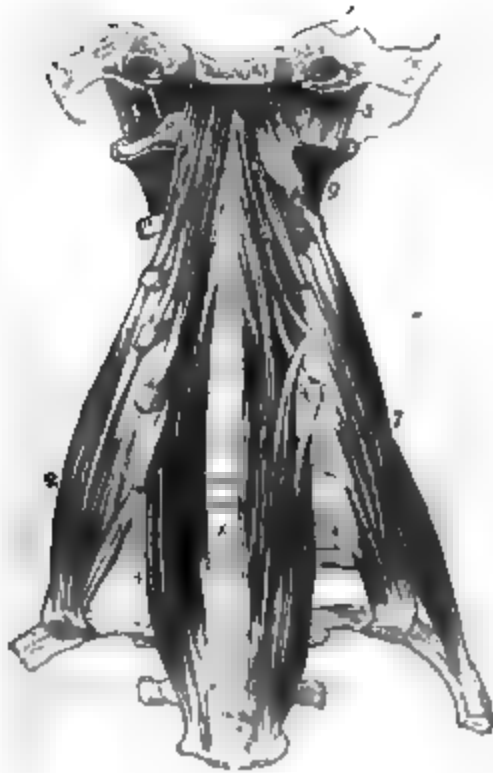
nach hinten und etwas nach außen vom vorigen Muskel, an die *Pars basilaris* des Hinterhauptbeins.

Topographie. An seiner vordern Fläche: *M. rectus capitis anticus maj.*, und nach außen das *Ganglion cervicale supremum*; an seiner hintern Fläche: das Kopfgelenk mit dem *Lig. atlanto-occipitale anterius*.

Scalenus anterior s. anticus (vorderer Rippenhalter; *σκαληνός* ungleich dreiseitig), länglich dreieckig, entspringt, neben den Ansätzen des *M. rectus capitis anticus major*, mit vier Anfangs schnigen Zipfeln von den vordern Höckern der *Proc. transversi* des 3ten bis 6ten Halswirbels, steigt, nach außen vom *M. longus colli*, schräg nach vorn herab, und setzt sich mit einer schmalen Sehne an den innern Rand und die obere Fläche der ersten Rippe, nächst dem auf letzterer befindlichen Höckerchen.

Topographie. An seiner vordern Fläche: *Mm. sternocleidomastoideus* und *omohyoideus*, *Aa. cervicalis ascendens* und *transversa colli*, *N. phrenicus* und *Vena subclavia*, durch welche er vom *M. subclavius* und der *Clavicula* getrennt ist; an seiner hintern Fläche: die den *Plexus brachialis* bildenden Halsnerven, und nach unten die *A. subclavia*. Sein innerer Rand wird vom *M. longus colli* durch die *A. vertebralis* getrennt. — Die Lage dieses Muskels zur *Art.* und *Vena subclavia*, von denen jene hinter, diese vor ihm verläuft, ist für den Chirurgen von besonderer Wichtigkeit.

Fig. 76.



Scalenus medius (mittlerer Rippenhalter), größer als der vorige, hinter welchem er liegt, entspringt mit sieben Zipfeln von den hintern Höckern der *Proc. transversi* sämtlicher Halswirbel, geht an der Seite des Halses schräg nach vorn und unten, und setzt sich, nach hinten und außen und etwas entfernt vom *Scalenus anterior*, an die erste Rippe, und ~~setzt sich~~ noch mit einem besondern Bündel an die zweite Rippe.

Topographie. Er ist bedeckt vom *M. omohyoideus* und zum Theil vom *M. sternocleidomastoideus*, und gränzt nach vorn und innen an den *M. scalenus anterior*, von welchem er durch den *Plexus brachialis* und die *Vasa subclavia* getrennt wird, so wie nach außen und hinten an die *Mm. scalenus posterior, levator scapulae* und den ersten *levator costae*.

Scalenus posterior s. posticus (hinterer Rippenhalter), kleiner als

Fig. 76. Die tiefen Halsmuskeln. — 1. *M. rectus capitis anticus major*. 2. *M. scalenus anterior*. 3. Die untere Portion des *M. longus colli* der rechten Seite, nach oben vom *rectus anticus major* verdeckt. 4. *M. rectus capitis anticus minor*. 5. Die obere Portion des *M. longus colli* der linken Seite. 6. Die untere Portion desselben. Die Nummer 6 befindet sich auf dem siebenten Halswirbel. 7. *Mm. scalenus medius und posticus*. 8. *M. rectus capitis lateralis* der linken Seite. 9. Ein *M. intertransversarius*.

der vorige und häufig mit ihm verwachsen, entspringt mit zwei oder drei sehnigen Zipfeln von den hintern Höckern der *Proc. transversi* zweier oder dreier unterer Halswirbel, geht schräg nach unten und aussen über die erste Rippe hinweg, und setzt sich an den obern Umfang des Körpers der zweiten Rippe. — Er liegt zwischen dem *M. scalenus medius* und *M. cervicalis ascendens*, mit letzterm am Ursprung genau verwachsen.

Longus colli (langer Halsmuskel), ein langer, platter, ziemlich complicirter Muskel, welcher sich längs des seitlichen Theils der vordern Fläche der Wirbelsäule vom Atlas bis zum dritten Brustwirbel erstreckt und aus zwei genau zusammenhängenden Portionen besteht. Die untere Portion entspringt vom seitlichen und vordern Umfange der Körper der drei obern Brustwirbel und der drei untern Halswirbel, geht schräg nach oben und aussen, und heftet sich mit sehnigen Zipfeln an die vordern Höcker der *Proc. transversi* des 7ten und 6ten oder des 6ten und 5ten Halswirbels, ferner mit drei einwärts aufsteigenden Zipfeln an die Körper des 4ten, 3ten und 2ten Halswirbels. Die obere Portion entspringt mit vier Zipfeln von den vordern Höckern der *Proc. transversi* des 6ten bis 3ten Halswirbels, steigt schräg einwärts in die Höhe, und heftet sich an das *Tuberculum anterius* des Atlas. — Uebersichtlicher ausgedrückt würde dies heißen: der Muskel entspringt von den Körpern der drei obern Brust- und drei untern Halswirbel, und von den Querfortsätzen des 6ten bis 3ten Halswirbels, — und setzt sich an die Querfortsätze der drei untern und die Körper der vier obern Halswirbel.

Topographie. An seiner vordern Fläche: der Schlundkopf, die Speiseröhre, die Scheide für *A. carotis communis*, *V. jugularis int.* und *N. vagus*, *N. sympathicus*, *N. laryngeus inf.*, und *A. thyreoidea inf.*; seine hintere Fläche liegt auf den Hals- und oberen Brustwirbeln.

Wirkung. — Die *Recti capitis antici, major* und *minor* beugen den Kopf nach vorn. — Die *Scaleni* vermögen die beiden obern Rippen etwas zu heben und sind somit bei der Inspiration thätig; sind ihre untere Enden fixirt, so beugen sie, an beiden Seiten wirkend, den Hals gerade nach vorn, bei einseitiger Thätigkeit dagegen nach dieser Seite hin. — Der *Longus colli* beugt den Halstheil der Wirbelsäule nach vorn und bewirkt, wenn nur einer thätig ist, eine Drehung desselben.

II. Muskeln am Stamme.

Die am Stamme vorkommenden Muskeln zerfallen nach den Hauptabtheilungen desselben in folgende vier Gruppen:

- | | |
|--------------------------|-----------------------|
| 1. Muskeln am Rücken. | 3. Muskeln am Bauche. |
| 2. Muskeln an der Brust. | 4. Muskeln am Damme. |

1. Muskeln am Rücken.

Die sehr zahlreichen Rückenmuskeln, mit welchem Namen sämtliche Muskeln an der hintern Seite des Stammes, in der Nacken-, Rücken-, Lenden- und Kreuzgegend, bezeichnet werden, liegen in mehreren Schichten über einander, und zwar folgendermaßen vertheilt:

Erste Schicht.

M. cucullaris;
M. latissimus dorsi.

Zweite Schicht.

M. levator scapulae;
M. rhomboideus minor
et major.

Dritte Schicht.

M. serratus posticus sup.;
M. serratus posticus inf.;
M. splenius capitis
et colli.

Vierte Schicht.

M. sacro-lumbalis et
longissimus dorsi;
M. spinalis dorsi;
M. cervicalis ascendens;

M. transversalis cervicis;
M. trachelo-mastoideus;
M. complexus et
bicenter cervicis.

Fünfte Schicht.

M. semispinalis cervicis
et dorsi;
M. spinalis cervicis;
M. rectus capitis posticus major;
M. rectus capitis posticus minor;
M. rectus capitis lateralis;
M. obliquus capitis inferior;
M. obliquus capitis superior.

Sechste Schicht.

M. multifidus spinae;
Mm. levatores costarum;
Mm. interspinales;
Mm. intertransversarii.

Muskeln der ersten Schicht.

PRÄPARATION. — Man mache in der Mittellinie des Rückens einen Einschnitt, welcher sich ihrer ganzen Länge nach von der *Protuberantia occipitalis ext.* bis zum Steißbein erstreckt, führe alsdann von den beiden Endpunkten desselben zwei Schnitte nach aussen, den obern in schräg am Halse herabsteigender Richtung bis zur Mitte des Schlüsselbeins, den untern schräg aufsteigend bis zur Mitte des Hüftbeinkammes, und mache endlich, zur größern Bequemlichkeit beim Präpariren, noch einen vierten Schnitt von der Mitte des Rückgrats bis zum *Acromion*. Hierauf löse man die so gebildeten Hautlappen und die *Fascia superficialis* von den darunter liegenden Muskeln los, und folge hierbei genau dem Verlauf der Muskelfasern.

Cucullaris s. trapezius (Kappenmuskel), so benannt wegen der einer Mönchskappe (*Cucullus*) ähnlichen, ungleichseitig viereckigen Form, die er, in Verbindung mit dem gleichnamigen Muskel der andern Seite betrachtet, darbietet, entspringt vom innern Drittel der *Linea semicircularis sup.* und *Protuberantia occipitalis ext.* des Hinterhauptsbeins, vom *Lig. nuchae* und von der Spitze der Dornfortsätze des letzten Nacken- und aller Rückenwirbel und dem *Lig. apicum*, verläuft mit convergirenden Fasern, indem die obern schräg abwärts, die mittlern quer, und die untern schräg aufwärts gehen, nach aussen gegen die Schulter, und setzt sich an die obere Lefze der *Spina scapulae*, an den vordern Rand des *Acromion* und an die obere Fläche des äußern Drittels der *Clavicula*. — Die Fasern dieses Muskels sind am Ursprung größtentheils schnig, am längsten in der untern Nacken- und obern Rückengegend, woselbst sie zu einer länglichen Faserhaut verbunden sind; auch die untersten Fasern entspringen langsehnig und enden in eine platte Sehne, welche über die dreieckige Fläche am hintern Ende der Schultergräte mit Hülfe eines Schleimbeutels hingeleitet.

Topographie. An seiner äußern Fläche: die *Cutis* und *Fascia superficialis*, mit welcher er in der Nackengegend sehr innig, in der Rück-

kengegend nur lose zusammenhängt; an seiner innern Fläche, von oben nach unten gezählt: *Mm. complexus, splenius, levator scapulae, supraspinatus*, ein kleiner Theil des *serratus posticus maj.*, *rhomboides minor et major*, ein Theil des *sacrospinalis*, und ganz unten der *latissimus dorsi*. — Der vordere Rand seines Cervicaltheils bildet die hintere Gränze des *Trigonum cervicale posterius*; derselbe wird in der Nähe des Schlüsselbeins vom *N. accessorius Willisii* gekreuzt. Die Insertion des Muskels

Fig. 77.



an das Schlüsselbein erstreckt sich bisweilen bis gegen die Mitte des letztern, so daß er den äußern Rand des *Sternocleidomastoideus* erreicht, ja

Fig. 77. Ansicht von den Rückenmuskeln, und zwar auf der rechten Seite von der ersten, auf der linken Seite von der zweiten und einem Theil der dritten Schicht. — 1. *M. cucullaris*; 2. die längliche Faserhaut, welche sein sehniger Ursprung in der untern Nacken- und obern Rückengegend darstellt. 3. *Acromion* und *Spina scapulae*. 4. *M. latissimus dorsi*. 5. *M. deltoideus*. 6. Die von den *Mm. infraspinatus, teres minor* und *teres major* gebildete Fleischmasse. 7. *M. obliquus abdominis ext.* 8. *M. gluteus medius*. 9. *M. gluteus maximus*. 10. *M. levator scapulae*. 11. *M. rhomboides minor*. 12. *M. rhomboides major*. 13. *M. splenius capitis*; der dicht darüber liegende und von jenem zum Theil bedeckte Muskel ist der *Complexus*. 14. Ein Theil des *M. splenius colli*; der gemeinschaftliche Kopf des *Splenius capitis* und *colli* an seinem Ursprung von den Dornfortsätzen ist unterhalb des untern Randes des *Rhomboides major* sichtbar. 15. *Fascia profunda dorsi*. 16. *M. serratus posticus inf.* 17. *M. supraspinatus*. 18. *M. infraspinatus*. 19. *M. teres minor*. 20. *M. teres major*. 21. *Caput longum* des *M. triceps brachii*, zwischen *teres minor* und *major* hervortretend. 22. *M. serratus anticus major*, an der *Basis scapulae* angeheftet. 23. *M. obliquus abdominis internus*.

in einzelnen Fällen diesen sogar bedeckt, was in operativer Beziehung, nämlich bei der Unterbindung der *Art. subclavia*, von Wichtigkeit ist.

Latissimus dorsi (breiter Rückenmuskel), ein sehr großer, platter und dreiseitiger Muskel, welcher den untern Theil des Rückens, so wie die ganze Lenden- und Kreuzgegend einnimmt. Er entspringt mit einer breiten Sehne von den Dornfortsätzen der sechs bis acht untern Rückenwirbel und sämtlicher Lenden- und Kreuzbeinwirbel, von der hintern Hälfte der äußern Lefze des Darmbeinkammes, und vermittelt drei oder vier Muskelzacken, welche zwischen entsprechende Zacken des *M. obliquus abdominis externus* eingeschoben sind, von den drei oder vier untern Rippen. Indem sämtliche Fasern convergirend nach außen gehen, die obern mehr horizontal, die folgenden schräg aufwärts, wird der Muskel schmaler und dicker, gelangt, mit seinem obern Rande den untern Winkel des Schulterblatts bedeckend und von diesem häufig ein Verstärkungsbündel aufnehmend, zur Achselhöhle, windet sich hier um den untern Rand des *M. teres major*, und endet in eine platte, starke Sehne, die, vor der Sehne des letztern liegend und mit derselben meistens verwachsen, sich an die *Spina tuberculi minoris* des Oberarmbeins ansetzt; bisweilen hängt diese Sehne durch ein muskulöses oder sehniges Bündel mit der Sehne des *M. pectoralis maj.* zusammen. An der Stelle, wo der Muskel über den untern Winkel des Schulterblatts hingeleitet, befindet sich ein Schleimbeutel, ferner ein zweiter zwischen seiner Sehne und der Sehne des *Teres major* am Oberarmbein.

Topographie. An seiner äußern Fläche: die *Cutis* und *Fascia superficialis*, welche letztere in der Lendengegend besonders derb ist, und der *M. cucullaris*; an seiner innern Fläche, von unten nach oben gezählt: *Mm. sacrospinalis, serratus posticus inferior, intercostales* und Rippen, *M. rhomboideus major*, der untere Winkel des Schulterblatts und *M. teres major*. — Der *Latissimus dorsi* bildet in Gemeinschaft mit dem *Teres major* die hintere Wand der Achselhöhle.

Muskeln der zweiten Schicht.

PRÄPARATION. — Die Muskeln dieser Schicht kommen zum Vorschein, wenn man die beiden vorigen Muskeln an ihrer Insertion löst, vollständig abpräparirt und nach der andern Seite hin zurückschlägt.

Levator scapulae s. levator anguli scapulae (Heber des Schulterblattes) entspringt mit vier sehnigen Zipfeln von den hintern Höckern der Querfortsätze der vier oberen Halswirbel, steigt mit einem plattrundlichen starken Muskelbauch etwas schräg nach hinten und außen am Halse herab, und setzt sich an den obern Winkel und den angränzenden Theil des hintern Randes des Schulterblatts.

Topographie. An seiner äußern Fläche: unten *M. cucullaris*, oben *M. sternocleidomastoideus* und die *Cutis*; an seiner innern Fläche: *Mm. splenius colli, transversalis cervicis, cervicalis ascendens, scalenus medius* und *serratus posticus superior*. — Seine sehnigen Ursprünge liegen hinter denen des *M. scalenus posterior* und vor den Ansatzenden des *M. splenius colli*, und hängen mit ihnen genau zusammen.

Rhomboideus (Rautenmuskel), ein breiter, platter, rautenförmiger Muskel, welcher in der obern Rückengegend von der Mitte des Rück-

grats sich schräg nach aussen und unten zur Basis des Schulterblatts erstreckt und gewöhnlich durch einen sehr schmalen, von Bindegewebe ausgefüllten Zwischenraum in zwei Muskeln, einen schmälern obern und einen vierfach breitem untern, getheilt wird: *a) Rhomboideus minor s. superior* (kleiner Rautenmuskel) entspringt vom untern Theil des *Lig. nuchae* und von den Dornfortsätzen der beiden letzten Nackenwirbel, und heftet sich an den hintern Rand des Schulterblatts, in der Gegend des hintern Endes der *Spina scapulae*. *b) Rhomboideus major* (großter Rautenmuskel) entspringt von den Dornfortsätzen und dem *Ligam. apicum* der vier bis fünf oberen Rückenwirbel, und setzt sich an den hintern Rand des Schulterblattes, von der *Spina* bis zum untern Winkel. — Der Ursprung des Muskels bildet eine breite dünne Sehne; sein Ansatz ist größtentheils muskulös.

Topographie. Die beiden *Rhomboidei* berühren mit ihrer äußern Fläche: den *Cucullaris*, und der *Rhomboideus major* den *Latissimus dorsi* und die *Cutis*; mit ihrer innern Fläche: den *M. serratus posticus superior*, einen Theil des *M. sacrospinalis*, *Mm. intercostales* und Rippen. Der obere Rand des *Rhomboideus minor* gränzt an den *M. levator scapulae*.

Muskeln der dritten Schicht.

PRÄPARATION. — Die hiehergehörigen Muskeln entspringen von den Dornfortsätzen und laufen nach aussen; um sie freizulegen, müssen *Levator scapulae* und beide *Rhomboidei* vom Schulterblatt losgelöst, zurückgeschlagen, und die letztern völlig abgetragen werden.

Serratus posticus superior (hinterer oberer Sägemuskel) entspringt mit einer aponeurotischen Sehne vom untern Theil des *Lig. nuchae* und von den Dornfortsätzen der beiden unteren Hals- und der beiden oberen Rückenwirbel, geht am obern Theil der hintern Wand des Brustkastens schräg nach aussen und unten, und setzt sich mit vier Zacken an die äußere Fläche der zweiten bis fünften Rippe, nicht weit vom Winkel derselben.

Topographie. An seiner äußern Fläche: *Mm. rhomboideus major et minor*, und *serratus anticus major*; an seiner innern Fläche: *M. splenius*, der obere Theil des *sacrospinalis*, *Mm. intercostales* und Rippen.

Serratus posticus inferior (hinterer unterer Sägemuskel), etwas größer als der vorige, entspringt mit einer aponeurotischen Sehne, vereinigt mit der des *M. latissimus dorsi*, von den Dornfortsätzen der beiden unteren Rücken- und drei oberen Lendenwirbel, geht schräg nach aussen und oben, und setzt sich mit vier Zacken an die untern Ränder der vier untern Rippen.

Topographie. An seiner äußern Fläche: *M. latissimus dorsi*; an seiner innern Fläche: *Mm. obliquus abdominis internus*, *sacrospinalis* und *intercostales*, und Rippen. — Sein oberer Rand geht in eine dünne, aus Längs- und Querfasern zusammengesetzte Sehnenhaut über, welche, den *Sacrospinalis* von den ihn bedeckenden Muskeln trennend, sich längs des Brustkastens hinauserstreckt, und *Fascia profunda dorsi s. Aponeurosis vertebralis* genannt wird*). Dieselbe ist nach innen an

*) Andere Anatomen betrachten diese Fascie als den obern Theil des hintern Blattes der *Fascia lumbodorsalis*, und beschreiben diese als eine starke fibröse Haut,

die Dornfortsätze der Rückenwirbel, nach aussen an die *Anguli costarum* angeheftet; oberwärts reicht sie, unter oder über dem *Serratus posticus sup.* fortlaufend, bis gegen das untere Ende des Nackens, woselbst sie in die zwischen *Cucullaris* und *Splenius* liegende, sehr dünne *Fascia nuchae* übergeht.

Splenius (Bausch- oder Riemenmuskel), ein länglichplatter, ziemlich dicker Muskel, der erst vollständig zum Vorschein kömmt, wenn man den *M. serratus posticus superior* an seinem Ursprunge loslöst und nach aussen zurückschlägt. Er entspringt vom *Ligam. nuchae* in der Gegend des 3ten bis 6ten Nackenwirbels, und von den Dornfortsätzen des letzten Nacken- und der fünf oberen Rückenwirbel nebst dem *Ligam. apicum*, steigt am Nacken schräg nach aussen aufwärts, und spaltet sich in zwei Portionen, von denen die obere stärkere, *Splenius capitis* (Kopf-Bauschmuskel), unterhalb des äussern Theils der *Linea semicircularis sup.* des Hinterhauptsbeins und an den *Proc. mastoideus* des Schläfenbeins, und die untere schwächere, *Splenius colli* (Hals-Bauschmuskel), mit drei sehnigen Zipfeln an die hintern Höcker der Querfortsätze der drei oberen Halswirbel sich ansetzt.

Topographie. An seiner äussern Fläche: *Mm. cucullaris, sternocleidomastoideus, levator scapulae, rhomboideus minor et major*, und *serratus posticus sup.*; an seiner innern Fläche: *Mm. spinalis dorsi, longissimus dorsi, semispinalis cervicis, complexus, trachelomastoideus* und *transversalis cervicis*. Die sehnigen Zipfel, mit denen der *Splenius colli* sich ansetzt, liegen hinter denen des *Levator scapulae* und *Scalenus medius*, und vor denen des *Transversalis cervicis*, mit ihnen genau zusammenhängend. — Die *Splenii* beider Seiten des Nackens werden oben durch einen dreieckigen Zwischenraum von einander getrennt, in welchem der *Complexus et biventer cervicis* sichtbar ist.

Muskeln der vierten Schicht.

PRÄPARATION. — Von den hiehergehörigen Muskeln erstrecken sich die ersten drei, nämlich *Sacro-lumbalis, Longissimus dorsi* und *Spinalis dorsi*,

die, mit ihrem äussern Rande zwischen dem Hüftbeinkamme und der untersten Rippe hingepannt, sich in zwei Blätter spaltet, welche den *Sacrospinalis* scheidenartig umgeben und mehreren Muskeln zur Anheftung dienen. Das hintere oder oberflächliche Blatt, welches das grössere und stärkere ist und die hintere Fläche des *Sacrospinalis* bekleidet, reicht mit seinem äussern Rande weiter nach oben, sich längs der *Anguli costarum* und unter den *Rhomboidei* bis zur *Basis scapulae* fortsetzend; sein innerer Rand ist am Rückgratkamm vom dritten Brustwirbel bis zur Spitze des Steissbeins, und sein unterer Rand am *Labium ext.* des hintern Theils der *Crista ossis ilium* angeheftet; oberwärts reicht es bis zur hintern Fläche des *Serratus post. sup.*, mit dessen aponeurotischem Ursprunge es verschmilzt. Das vordere oder tiefe Blatt, welches kürzer und schmaler ist, sitzt mit seinem innern Rande an den Spitzen der *Proc. transversarii* der Lendenwirbel, reicht nach oben nur bis zur 12ten Rippe, woselbst es mit einem, von dieser zum *Proc. transversus* des 1ten Lendenwirbels hinlaufenden bogenförmigen Sehnenstreifen, *Arcus tendineus fasciae lumbodorsalis*, endigt, und befestigt sich nach unten am *Labium int.* der *Crista ossis ilium* und am *Ligam. ilio-lumbale*. — Das hintere Blatt ist an seiner äussern Fläche mit den aponeurotischen Ursprüngen des *Latissimus dorsi* und des *Serratus post. inf.* verwachsen, und gränzt nach vorn an den *Obliquus abdominis ext.*; der vereinigte äussere Rand beider Blätter geht in die Aponeurose des *Obliquus abdom. int.* und des *Transversus abdom.* über.

welche auch, wegen ihres theilweisen Zusammenhangs mit einander, unter dem Namen *M. sacrospinalis s. extensor dorsi communis s. opisthotenar* (gemeinschaftlicher Rückgratsstrecker) zusammengefasst werden, von der Kreuzgegend bis zum Halse, die übrigen dagegen längs des Halses, und verlaufen sämmtlich in der Längenrichtung der Wirbelsäule neben der Mittellinie derselben. Sie kommen zum Vorschein, wenn man die Muskeln der vorigen Schicht vollständig abträgt.

Sacrolumbalis et longissimus dorsi sind zwei sehr lange Muskeln, welche gemeinsam, theils sehnig, theils fleischig, vom hintern Drittel des Darmbeinkamms und von der *Tuberositas* des Darmbeins, von der hintern Fläche und der *Crista* des Kreuzbeins und von den Dornfortsätzen sämmtlicher Lendenwirbel entspringen, zu einem dicken Muskelbauch vereinigt, von welchem Anheftungsbündel an die Querfortsätze der Lendenwirbel abgehen, bis zur zwölften Rippe aufwärts steigen, und von hier als zwei getrennte Muskeln weiter gehen. — a) Der *Sacrolumbalis s. Lumbocostalis s. Iliocostalis*, welcher nach aussen liegt und hinter den Rippenwinkeln in die Höhe steigt, heftet sich in seinem Verlaufe mit zwölf aufsteigenden sehnigen Bündeln an die Winkel und entsprechenden untern Ränder sämmtlicher Rippen, und meist noch mit einem dreizehnten an die Spitze des Querfortsatzes des letzten Halswirbels, während er zugleich von innen her durch sechs bis acht (absteigende) fleischige Zacken, welche an den obern Rändern der sechs bis acht untern Rippen befestigt sind, verstärkt wird. b) Der *Longissimus dorsi* (langer Rückenmuskel), welcher nach innen von dem vorigen längs der Wirbelsäule verläuft, erhält im Aufwärtssteigen unbeständige Verstärkungsbündel von den Querfortsätzen einiger oberer Lenden- und unterer Rückenwirbel, und heftet sich, in eine innere und eine äussere Reihe aufsteigender, fleischig-sehniger Bündel gespalten, mit den innern an die *Proc. accessorii* der Lendenwirbel und die Spitzen der Querfortsätze sämmtlicher Rückenwirbel, und mit den äussern an die untern Ränder der Querfortsätze aller Lendenwirbel und an die untern Ränder aller Rippen, mit Ausnahme der ersten, zwischen Winkel und Höckerchen; öfters fehlen die Bündel für mehrere obere Rippen, und mitunter auch für die unteren.

Topographie. An der hintern Fläche des *Sacrospinalis* liegt in der Lendengegend: das hintere Blatt der vereinigten Aponeurose des *Transversus abdominis* und *Obliquus abdom. int.*, welches ihn von der Aponeurose des *Serratus posticus inf.* und *Latissimus dorsi* trennt; in der Rückengegend: die *Fascia profunda dorsi*, welche ihn vom *Latissimus dorsi*, *Cucullaris* und *Serratus post. sup.* trennt, und der *Splenius*. An seiner vordern Fläche, in der Lendengegend: *Multifidus spinae*, die Querfortsätze der Lendenwirbel und das mittlere Blatt der Aponeurose des *Transversus abdom.*, welches ihn vom *Quadratus lumborum* trennt; in der Rückengegend: *Multifidus spinae*, *Semispinalis dorsi*, *Levatores costarum*, *Mm. intercostales* und der hintere Theil der Rippen von den Winkeln an. — Nach innen gränzt er an die Dornfortsätze und Wirbelbögen, von denen er indess grösstentheils durch die *Mm. multifidus spinae* und *spinalis dorsi* getrennt ist. — Der *Sacrospinalis* liegt also in einer vollständigen, theils knöchernen, theils aponeurotischen Scheide, die in der Lendengegend von den beiden Blättern der Aponeurose des *Transversus abdominis* und von der Wirbelsäule, in der Rückengegend von der *Fascia profunda dorsi*, den Rippen und der Wirbelsäule gebildet wird.

Spinalis dorsi (Dornmuskel des Rückens), ein langer, schmaler Muskel, welcher dicht neben dem Rückgratskamm, zwischen diesem und dem *M. longissimus dorsi* liegt. Er entspringt mit vier bis fünf sehnigen Zipfeln von den Spitzen der Dornfortsätze der beiden oberen Lendenwirbel und des 12ten bis 10ten Rückenwirbels, steigt als ein länglichrunder Bauch, einige Verstärkungsbündel vom *Longissimus dorsi* aufnehmend, in die Höhe, und heftet sich mit sieben fleischig-sehnigen Zipfeln an die Spitzen der Dornfortsätze des 8ten bis 2ten (selten auch des 9ten oder 1ten) Rückenwirbels; er hängt nach aussen mit dem *M. semispinalis dorsi*, nach vorn mit dem von ihm bedeckten *M. multifidus spinæ* zusammen.

Cervicalis ascendens s. descendens (aufsteigender Nackenmuskel), ein länglicher, schwacher Muskel, welcher als Fortsetzung des *Sacro-lumbalis* zu betrachten ist, entspringt mit vier bis fünf, grossentheils fleischigen Bündeln von den Winkeln der 2ten oder 3ten bis 6ten Rippe, steigt als ein platter Bauch am Halse aufwärts, und setzt sich mit drei sehnigen Zipfeln an die hintere Wurzel der Querfortsätze des 6ten bis 4ten Nackenwirbels.

Topographie. An seiner hintern Fläche: *M. levator scapulae*; an seiner vordern Fläche: die obere Rippen nebst ihren Intercostalmuskeln, und *Mm. intertransversarii*. Nach aussen gränzt er an den *M. scalenus posterior*, nach innen an den *M. transversalis cervicis*, und befestigt sich mit seinen sehnigen Ansätzen zwischen den Insertionen beider.

Transversalis cervicis (Quermuskel des Nackens), ebenfalls länglich und dünn, entspringt, nach innen von den Insertionen des *Longissimus dorsi*, mit sehnigen Zipfeln von den Spitzen der Querfortsätze der sechs oberen Rückenwirbel und häufig auch des letzten Nackenwirbels, steigt am Halse aufwärts, sich mit dem *M. trachelomastoideus* verbindend, und heftet sich mit fünf Zipfeln an die hintere Wurzel der Querfortsätze des 6ten bis 2ten Nackenwirbels.

Topographie. An seiner hintern Fläche: *Levator scapulae*, *Splenius* und *Longissimus dorsi*. An seiner vordern Fläche: *Complexus*, *Trachelomastoideus* und Wirbel; nach aussen: *Sacro-lumbalis* und *Cervicalis ascendens*; nach innen: *Trachelomastoideus* und *Complexus*. — Seine sehnigen Ansatzenden befestigen sich zwischen denen des *Cervicalis ascendens* und den sehnigen Ursprungsenden des *Trachelomastoideus*, nach innen von jenen, nach aussen von diesen.

Trachelomastoideus (Nacken-Warzenmuskel; *τράχηλος* Nacken), ein länglicher platter Muskel, welcher häufig nur als innere obere Portion des *Transversalis cervicis* erscheint, entspringt mit sehnigen Zipfeln von den Quer- und Gelenkfortsätzen der drei oberen Rücken- und der vier untern Nackenwirbel, nicht immer jedoch von allen, steigt zwischen dem vorigen und dem folgenden Muskel, durch ein Bündel mit dem *Longissimus dorsi* zusammenhängend, am Nacken gerade aufwärts, und heftet sich mit einer starken Sehne an den hintern Rand des *Proc. mastoideus* des Schläfenbeins.

Topographie. Dieser Muskel steht mit denselben Theilen in Berührung, wie der *Transversalis cervicis*, an dessen innerer Seite, zwischen ihm und dem *Complexus*, er liegt; seine sehnigen Ursprungsenden sind die

hintersten von denen, welche an die hintern Wurzeln der Querfortsätze der Nackenwirbel sich anheften.

Complexus et biventer cervicis s. semispinalis capitis ist ein starker langer Muskel, welcher von den Querfortsätzen und mehrern Gelenkfortsätzen der obern Rücken- und untern Nackenwirbel entspringend, am Nacken bis zum Hinterhauptsbein hinaufsteigt und häufig, besonders nach unten, aus zwei getrennten Muskeln besteht: a) *Complexus* (durchflochtener Muskel), der nach aussen liegende, entspringt mit sieben Zipfeln von den Spitzen der Querfortsätze der drei obern Rücken- und des letzten Nackenwirbels und von den untern Gelenkfortsätzen des 6ten bis 3ten oder 2ten Nackenwirbels, steigt als ein breiter, in der Mitte mit Sehnenfasern durchflochtener Muskelbauch, nach innen vom *Trachelomastoideus*, in die Höhe, und heftet sich, mit dem *Biventer cervicis* vereinigt, vor und unter diesem an das Hinterhauptsbein, zwischen beiden *Lineae semicirculares*; der obere Theil seines Bauches wird der Quere nach von einem schmalen Sehnenstreifen durchzogen. b) *Biventer cervicis* (zweibäuchiger Nackenmuskel), der innere und längere, entspringt mit drei oder vier (bis acht) sehnigen Zipfeln von den Spitzen der Querfortsätze der 3 bis 4 (seltener bis 8) obern Rückenwirbel, steigt neben der Mittellinie des Nackens aufwärts, einen untern und einen obern Bauch, verbunden durch eine Zwischensehne, darstellend und am innern Rande ein bis drei, zu einem kleinen Kopfe vereinigte fleischige Bündel von den Dornfortsätzen einiger obern Rücken- und untern Nackenwirbel aufnehmend, und heftet sich mit dem obern Bauch fleischig an den innern Theil der *Linea semicircularis sup.* des Hinterhauptsbeins.

Topographie. An seiner hintern Fläche: *Cucullaris*, *Splenius*, *Trachelomastoideus*, *Transversalis cervicis* und *Longissimus dorsi*; an seiner vordern Fläche: *Semispinalis dorsi et cervicis*, *Recti capitis* und *Obliqui capitis*. Von dem gleichnamigen Muskel der andern Seite wird er durch das *Ligam. nuchae*, und von dem *Semispinalis cervicis* durch die *A. cervicalis prof.*, die *A. cervicalis descendens* und den *Plexus nerv. cervicalis post.* getrennt.

Muskeln der fünften Schicht.

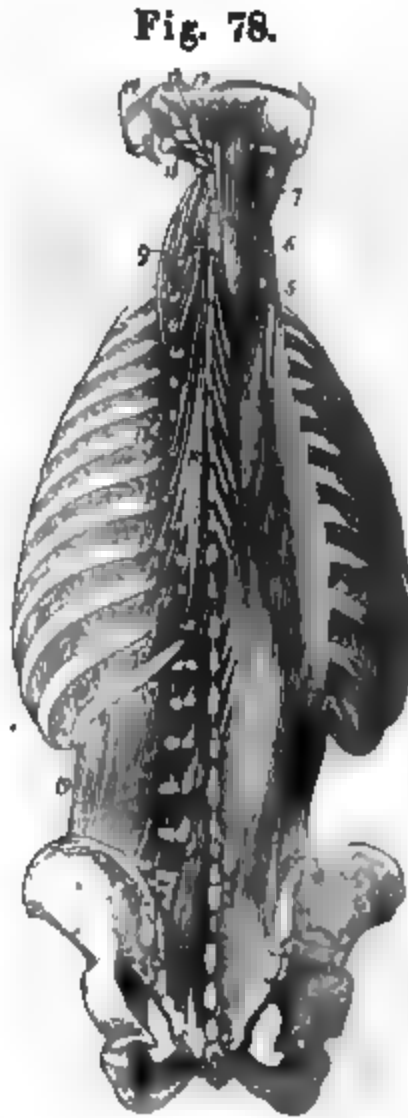
PRÄPARATION. — Zu diesen Muskeln gelangt man, indem man die der vorigen Schicht in der Mitte quer durchschneidet, und die obere Hälfte aufwärts, die untere abwärts zurückschlägt. Die *Semispinales* sind von den Querfortsätzen zu den Dornfortsätzen, also über die Seitenhälfte der Wirbelsäule hingespant (woher ihr Name), der *Spinalis cervicis* verläuft neben der hintern Mittellinie des Rückgrats in der Nackengegend, und die übrigen Muskeln, welche sämmtlich klein und von plattlänglicher, zierlicher Form sind, liegen hoch oben am Nacken, hinter dem Kopfgelenk.

Semispinalis dorsi et cervicis, ein langer, platter, am Rande ausgezackter Muskel, entspringt meist mit elf sehnigen Zipfeln von den Querfortsätzen aller Rückenwirbel, mit Ausnahme des letzten, geht schräg nach oben und innen, und heftet sich mit zehn sehnigen Zipfeln seitlich an die Spitzen der Dornfortsätze der vier obern Rückenwirbel und aller Nackenwirbel, mit Ausnahme des ersten. — Gewöhnlich beschreibt man den untern und den obern Theil desselben als zwei besondre Muskeln:

a) *Semispinalis dorsi* (Halbdornmuskel des Rückens), welcher von den Querfortsätzen des 6ten bis 11ten Rückenwirbels entspringt, und sich an die Dornfortsätze der vier obern Rückenwirbel und der beiden letzten Nackenwirbel ansetzt. b) *Semispinalis cervicis* (Halbdornmuskel des Nackens), welcher von den Querfortsätzen der fünf obern Rückenwirbel entspringt, und sich an die Dornfortsätze des 2ten bis 5ten Nackenwirbels ansetzt.

Topographie. An seiner hintern Fläche: die *Mm. spinalis dorsi*, *longissimus dorsi*, *complexus et biventer cervicis* und *splenius*, ferner oben die *Aa. cervicalis profunda* und *cervicalis descendens*, und der *Plexus nerv. cervicalis post*; an seiner vordern Fläche: *Multifidus spinae*.

Spinalis cervicis s. *superspinalis* (Dornmuskel des Nackens), ein länglicher, dünner, dem *Spinalis dorsi* analoger Muskel, entspringt mit einem oder zwei Bündeln von den Dornfortsätzen der zwei obern Rückenwirbel oder der zwei untern Nackenwirbel, steigt neben dem *Lig. nuchae*, mit diesem und dem *M. spinalis cervicis* zusammenhängend, gerade aufwärts, und heftet sich an die Dornfortsätze des 2ten Nackenwirbels, und bisweilen auch des 3ten und 4ten. Dieser Verlauf ist jedoch nicht constant; auch fehlt der Muskel häufig oder zeigt an beiden Seiten desselben Körpers ein verschiedenes Verhalten.



Rectus capitis posticus major (großer hinterer gerader Kopfmuskel) entspringt vom Dornfortsatz des *Epistropheus*, steigt, allmählig breiter werdend, schräg nach außen in die Höhe, und befestigt sich an und über der *Linea semicircularis inferior* des Hinterhauptsbeins, in einiger Entfernung von der *Crista*.

Rectus capitis posticus minor (kleiner hinterer gerader Kopfmuskel) entspringt vom *Tuberculum posterius* des *Atlas*, geht, vom vorigen Muskel theilweis bedeckt und ebenfalls allmählig breiter werdend, mehr gerade aufwärts, und setzt sich an den innern Theil der *Linea semicircularis inf.* des Hinterhauptsbeins.

Rectus capitis lateralis (seitlicher gerader Kopfmuskel) entspringt von der vordern Wurzel und Spitze des Querfortsatzes des *At-*

Fig. 78. Die vierte und fünfte, und ein Theil der sechsten Schicht der Rückenmuskeln. — 1. Der gemeinschaftliche Bauch des 2. *M. sacrolumbalis*, und 3. *M. longissimus dorsi*. 4. *M. spinalis dorsi*. 5. *M. cervicalis ascendens*. 6. *M. transversalis cervicis*. 7. *M. trachelomastoidens*. 8. *M. complexus et biventer cervicis*. 9. *M. transversalis cervicis* mit freigelegtem Ursprung. 10. *M. semispinalis dorsi*. 11. *M. semispinalis cervicis*. 12. *M. rectus capitis post. minor*. 13. *M. rectus capitis post. major*. 14. *M. obliquus capitis superior*. 15. *M. obliquus capitis inferior*. 16. *M. multifidus spinae*. 17. *Mm. levatores costarum*. 18. *Mm. intertransversarii*. 19. *M. quadratus lumborum*.

las, geht als ein kurzer, ziemlich dicker Muskel gerade aufwärts zum Hinterhauptsbein, und setzt sich an die untere Fläche des *Processus jugularis*. Er ist bisweilen doppelt.

Obliquus capitis inferior s. major (unterer schräger Kopfmuskel) entspringt von der Seitenfläche des Dornfortsatzes des *Epistropheus*, unter dem *Rectus capitis posticus major*, geht schräg nach oben und aussen, und heftet sich an die hintere Wurzel und Spitze des Querfortsatzes des *Atlas*.

Obliquus capitis superior s. minor (oberer schräger Kopfmuskel) entspringt von der hintern Wurzel und Spitze des Querfortsatzes des *Atlas*, dicht über dem Ansatz des vorigen Muskels, geht, allmählig breiter und dünner werdend, schräg nach oben und innen, und befestigt sich an und über dem äussern Theil der *Linea semicircularis inf.* des Hinterhauptsbeins, nahe am *Proc. mastoideus*.

Topographie. An ihrer hintern Fläche werden die *Recti* und *Obliqui capitis* von einer festen Bindegewebsschicht überzogen, welche sie vom *Complexus et biventer* scheidet. An ihrer vordern Fläche liegen: das Hinterhauptsbein, der hintere Bogen des *Atlas* und der Bogen des *Epistropheus*, so wie die zwischen denselben ausgespannten Bänder; des *Rectus posticus major* bedeckt zum Theil den *minor*. — Der *Rectus capitis lateralis* steht an seiner vordern Fläche mit der *V. jugularis int.*, an der hintern mit dem *Obliquus capitis sup.*, ferner mit der *A. vertebralis* in Berührung.

Muskeln der sechsten Schicht.

PRÄPARATION. — Um den *Multifidus spinae*, welcher die lange Rinne (*Sulcus posterior columnae vertebralis*) an der hintern Seite des Rückgrats zwischen den Dorn- und Querfortsätzen ausfüllt, seiner ganzen Länge nach freizulegen, muß der *Semispinalis dorsi et cervicis*, von welchem er grossentheils bedeckt wird, vollständig abgetragen werden; die übrigen nur kleinen Muskeln sind an den betreffenden Stellen leicht aufzufinden.

Multifidus spinae (vieltheiliger Rückgratsmuskel), ein langer, ziemlich starker Muskel, zusammengesetzt aus einer grossen Anzahl über einander gereihter und verschmolzener einzelner Portionen, welche, vom untern Ende des Kreuzbeins bis zu den Halswirbeln hinauf von den Quer- und Gelenkfortsätzen zu den Dornfortsätzen höher liegender Wirbel schräg einwärts gehen, und zwar eine jede mit ihren tiefern Bündeln fast quer zu dem nächst höhern, und mit den längern oberflächlichen Bündeln schräg aufwärts zu dem zweit- oder dritthöhern Wirbel. Er entspringt sonach, in zahlreiche Köpfe gespalten, fast in der ganzen Länge des Rückgrats, nämlich von den die Querfortsätze und die Gelenkfortsätze vertretenden Höckern an der hintern Fläche des Kreuzbeins, von den *Processus accessorii* und den Gelenkfortsätzen der Lendenwirbel, von den Querfortsätzen der Rückenwirbel, und von den Gelenkfortsätzen der vier untern Nackenwirbel, bildet einen starken Muskelbauch, und heftet sich, wiederum mit zahlreichen Zipfeln, an den untern Rand und die Seitenfläche der Dornfortsätze sämtlicher wahren Wirbel, mit Ausnahme des *Atlas*. — In der Rückengegend sind die tiefsten Bündel von den übrigen stärker getrennt und zu besondern kleinen Muskeln entwickelt, welche

fast quer von je einem Querfortsatze zum untern Rande des Bogens und bis zur Basis des Dornfortsatzes des nächst höhern Rückenwirbels verlaufen und von Theile als *Mm. rotatores dorsi* (Dreher des Rückens) beschrieben worden sind; ihre Zahl beträgt 11, deren Ursprünge dem 2ten bis 12ten, die Ansätze dem 1ten bis 11ten Rückenwirbel angehören.

Topographie. An seiner hintern Fläche: *Longissimus dorsi*, *Spinalis dorsi* und *Semispinalis dorsi et cervicis*; an seiner vordern Fläche: die Wirbelbögen und Dornfortsätze.

Levatores costarum breves (kurze Rippenheber), kurze dreieckige Muskeln, auf jeder Seite zwölf, entspringen von den Spitzen der Querfortsätze des siebenten Halswirbels und des 1ten bis 11ten Rückenwirbels, gehen, allmählig breiter werdend, nach unten und ausen, und setzen sich je einer an den obern Rand der nächst tieferliegenden Rippe, zwischen *Tuberculum* und *Angulus*. — Zu den drei oder vier unteren Rippen gehen ausserdem noch 3 bis 4 *Levatores costarum longi* (lange Rippenheber), welche, ungefähr doppelt so lang als die vorigen, ebenfalls von den Querfortsätzen, und zwar des 7ten oder 8ten bis 10ten Rückenwirbels entspringen, über die nächst tiefere Rippe fortlaufend, schräg nach ausen herabsteigen, und sich erst an den obern Rand der darauf folgenden Rippe ansetzen; sie liegen oberflächlicher als die kurzen Rippenheber und mit ihrem Ursprung nach innen, mit ihrem Ansatz nach ausen von ihnen.

Topographie. An ihrer äufsern Fläche: *M. longissimus dorsi et sacrolumbalis*; an ihrer innern Fläche: die *Mm. intercostales* und Rippen.

Interspinales (Zwischendornmuskeln), kleine platte Muskeln, deren immer zwei zwischen den Dornfortsätzen je zweier benachbarter Wirbel verlaufen, durch das *Lig. interspinale* von einander getrennt. Am Nacken finden sich 6 solcher Muskelpaare, und zwar das oberste zwischen dem 2ten und 3ten Nackenwirbel, und das unterste zwischen dem 7ten Nackenwirbel und 1ten Rückenwirbel; sie sind hier ziemlich stark und mehr rundlich, und heften sich, durch einen gröfsern Zwischenraum geschieden, an die beiden Spitzen des Dornfortsatzes. Am Rücken sind sie nur schwach ausgebildet, und kommen überhaupt nur zwischen den obersten und untersten Rückenwirbeln vor, während sie an den übrigen gänzlich fehlen. In der Lendengegend erscheinen sie wiederum stärker und mehr platt und dünn; man unterscheidet hier 4 Paare zwischen den fünf Lendenwirbeln, und bisweilen noch ein 5tes zwischen dem letzten Lendenwirbel und dem Dornfortsatz des obersten falschen Kreuzbeinwirbels. — Den Zwischendornmuskeln analog finden sich bisweilen am untern Ende der Wirbelsäule dünne Muskelfasern, welche von der hintern Fläche des letzten Kreuzbeinwirbels oder des ersten Steifsbeinstückes, mitunter auch vom hintern untern Darmbeinstachel ausgehend, sich an die hintere Fläche der untern Steifsbeinstücke anheften und, da sie dem Schwanzstrecker mancher Säugethiere entsprechen, als *M. extensor coccygis s. sacro-coccygeus posticus* benannt worden sind.

Intertransversarii (Zwischen-Querfortsatzmuskeln), kleine, aus senkrechten Fasern bestehende Muskeln, welche zwischen den Querfortsätzen der Wirbel liegen, sich an die einander zugekehrten Ränder je zweier derselben anheftend. An den Nackenwirbeln sind sie verhältnismässig am stärksten und in jedem Querfortsatz-Zwischenraum doppelt vorhanden, nämlich, entsprechend den beiden Wurzeln des Querfortsatzes, je ein

vorderer und ein hinterer, von einander durch die *A. vertebralis* und die vordern Aeste der Halsnerven getrennt; solcher Muskelpaare finden sich am Halse 7, das oberste zwischen *Atlas* und *Epistropheus*, das unterste zwischen dem letzten Nackenwirbel und ersten Rückenwirbel, während sie zwischen *Atlas* und Hinterhauptsbein durch die *Mm. rectus capitis anticus minor* und *rectus capitis lateralis* ersetzt werden. — An den Rückenwirbeln bilden sie rundliche Bündel, welche zwischen den Spitzen der Querfortsätze verlaufen, kommen jedoch constant nur zwischen den untern Rückenwirbeln und zwischen dem letzten derselben und dem ersten Lendenwirbel vor; an den mittlern Rückenwirbeln werden sie häufig durch sehnige Streifen vertreten und an den obern fehlen sie meist gänzlich. — An den Lendenwirbeln sind sie dünn und breit und wiederum doppelt, wobei nur die vordern sich zwischen den Querfortsätzen, die schwächern hintern dagegen, *Mm. interaccessorii* genannt, zwischen den *Processus accessorii* erstrecken; sie finden sich zwischen sämtlichen Lendenwirbeln, also auf jeder Seite vier Paare.

WIRKUNG. — Der *Cucullaris* zieht das Schulterblatt und die Schulter gegen die Wirbelsäule; durch seinen obern Theil allein wird die Schulter zugleich nach oben, durch seinen untern Theil dagegen nach unten gezogen. Ist die Schulter fixirt, so kann sein oberer Theil den Kopf nach hinten und ausen ziehen, und wenn er an beiden Seiten wirkt, zur Streckung desselben beitragen. — Der *Latissimus dorsi* zieht den Oberarm nach unten und hinten, und rollt ihn zugleich nach innen. Ist der Arm fixirt, so zieht er den Rumpf gegen diesen hin, auch hebt er alsdann die untern Rippen, so daß er als Inspirationsmuskel mitwirkt; sind beide Arme fixirt und beide Muskeln thätig, so schieben sie den ganzen Rumpf vorwärts, wie beim Klettern oder Gehen an Krücken. — Der *Levator scapulae* hebt das Schulterblatt, wie beim Achselzucken, oder unterstützt, wenn jenes fixirt ist, die seitliche Beugung des Halses; die *Rhomboidei* ziehen das Schulterblatt nach hinten und etwas nach oben, wobei die Schulter der Wirbelsäule genähert wird.

Die *Serrati postici* sind Respirationsmuskeln, und zwar haben beide eine entgegengesetzte Wirkung, indem nämlich der *Serratus post. superior* die obern Rippen aufwärts zieht und bei der Inspiration den Brustkasten ausdehnt, dagegen der *inferior* die untern Rippen abwärts zieht und bei der Expiration die Brusthöhle verengert. — Der *Splenius* ist der Antagonist des *Sternocleidomastoideus*. Er zieht den Hals schräg rückwärts nach seiner Seite und dreht den Kopf so, daß das Gesicht gegen die entsprechende Schulter gekehrt wird; wirkt er zugleich an beiden Seiten, so wird der Kopf in gerader Richtung nach hinten gestreckt. — Der *Sacro-lumbalis et longissimus dorsi* und *Spinalis dorsi* dienen hauptsächlich, wie dies ihr gemeinschaftlicher Name, *Extensor dorsi communis s. Erector spinae* ausdrückt, zur Streckung und Aufrichtung der Wirbelsäule. Ist ihre Thätigkeit übermäßig erhöht, so kann das Rückgrat hinterwärts gekrümmt werden, wie beim Starrkrampf; wirken sie nur an einer Seite, so wird das Rückgrat nach dieser Seite hin gekrümmt und die entsprechende Hälfte des Brustkastens abwärts gezogen. — Die zum Theil als obere Fortsetzungen der vorigen Muskeln zu betrachtenden *Cervicalis ascendens*, *Transversalis cervicis* und *Trachelomastoideus* strecken den Hals, und letzterer auch den Kopf; sind sie bloß an einer Seite thätig, so wird der Hals mit dem Kopf nach dieser Seite hingeneigt und zugleich etwas um seine Axe gedreht.

Ursprung.				
<i>Musculus.</i>	Dornfortsätze.	Querfortsätze.	Rippen.	Andere Stellen.
1te Schicht.				
<i>Cucullaris</i> . . .	letzter <i>cervicalis</i> , alle <i>dorsales</i>.	. . . . .	. . . . .	<i>Os occipitis</i> und <i>Lig. nuchae</i>
<i>Latissimus dorsi</i> .	6—8 untere <i>dorsales</i> , alle <i>lumbales</i> u. alle <i>sacrales</i>.	. . . . .	4 untere	<i>Crista ossis ilium</i>
2te Schicht.				
<i>Levator scapulae</i> .	. . . . .	4 obere <i>cervicales</i>	. . . . .	. . . . .
<i>Rhomboideus minor</i>	<i>Lig. nuchae</i> , 2 letzte <i>cervicales</i>	. . . . .	. . . . .	. . . . .
<i>Rhomboideus major</i>	4—5 obere <i>dorsales</i>	. . . . .	. . . . .	. . . . .
3te Schicht.				
<i>Serratus posticus sup.</i>	<i>Lig. nuchae</i> , 2 letzte <i>cervicales</i> , 2 obere <i>dorsales</i>.	. . . . .	. . . . .	. . . . .
<i>Serratus posticus inf.</i>	2 untere <i>dorsales</i> , 3 obere <i>lumbales</i>.	. . . . .	. . . . .	. . . . .
<i>Splenius capitis</i> . et <i>colli</i> . .	<i>Lig. nuchae</i> , letzter <i>cervicalis</i> , 5 obere <i>dorsales</i>.	. . . . .	. . . . .	. . . . .
4te Schicht.				
<i>Sacrolumbalis</i> . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	<i>Os sacrum</i> und <i>ilium</i>
<i>Longissimus dorsi</i> .	. . . . .	obere <i>lumbales</i> , untere <i>dorsales</i>	. . . . .	<i>Os sacrum</i> .
<i>Spinalis dorsi</i> . .	2 obere <i>lumbales</i> . 3 untere <i>dorsales</i>,	. . . . .	. . . . .	. . . . .
<i>Cervicalis ascendens</i>	. . . . .	. . . . .	Winkel der 6ten—2ten	. . . . .
<i>Transversalis cervicis</i>	. . . . .	6 obere <i>dorsales</i> , letzter <i>cervicalis</i>.	. . . . .	. . . . .
<i>Trachelomastoideus</i>	. . . . .	8 obere <i>dorsales</i> , 4 untere <i>cervicales</i>.	. . . . .	<i>Proc. obliqui</i> der 4 untern <i>cervicales</i>
<i>Complexus</i> . . .	. . . . .	3 obere <i>dorsales</i> , letzter <i>cervicalis</i>.	. . . . .	<i>Proc. obliqui</i> des 6ten bis 3ten <i>cervicalis</i>
<i>Biventer cervicis</i> .	. . . . .	3—4 obere <i>dorsales</i>	. . . . .	. . . . .
5te Schicht.				
<i>Semispinalis dorsi</i> .	. . . . .	6te—11te <i>dorsales</i>	. . . . .	. . . . .
<i>Semispinalis cervicis</i>	. . . . .	5 obere <i>dorsales</i>	. . . . .	. . . . .
<i>Spinalis cervicis</i> .	2 obere <i>dorsales</i> 2 untere <i>cervicales</i>	. . . . .	. . . . .	. . . . .
<i>Rectus cap. post. maj.</i>	<i>Epistropheus</i> . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
<i>Rectus cap. post. min.</i>	<i>Atlas</i> . . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
<i>Rectus cap. lateralis</i>	. . . . .	<i>Atlas</i> . . . . .	. . . . .	. . . . .
<i>Obliquus cap. inferior</i>	<i>Epistropheus</i> . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
<i>Obliquus cap. superior</i>	. . . . .	<i>Epistropheus</i> . .	. . . . .	. . . . .
6te Schicht.				
<i>Multifidus spinae</i> .	. . . . .	alle <i>sacrales</i> , alle <i>lumbales</i> u. alle <i>dorsales</i>.	. . . . .	<i>Proc. obliq. d. Os sacrum</i> aller <i>Vert. lumbales</i> und der 4 untern <i>cervicales</i>
<i>Levatores costarum</i> .	. . . . .	7te <i>cervicalis</i> und 1te—11te <i>dorsales</i>.	. . . . .	. . . . .
<i>Interspinales</i> . .	vorzügl. <i>cervicales</i> und <i>lumbales</i>.	. . . . .	. . . . .	. . . . .
<i>Intertransversarii</i> .	. . . . .	vorz. <i>cervicales</i> und <i>lumbales</i>.	. . . . .	. . . . .

Ansatz.			
Dornfortsätze.	Querfortsätze.	Rippen.	Andere Stellen.
.	.	.	{ <i>Clavicula, Acromion und Spina scapulae.</i>
.	.	.	
.	.	.	{ <i>Spina tuberculi min. des Oberarmbeins.</i>
.	.	.	
.	.	.	{ <i>Angulus superior und Basis scapulae.</i>
.	.	.	
.	.	.	<i>Basis scapulae.</i>
.	.	.	<i>Basis scapulae.</i>
.	.	2te bis 5te.	
.	.	4 untere.	
.	3 obere <i>cervicales</i> .	.	{ <i>Os occipitis und Processus mastoideus des Schläfenbeins.</i>
.	.	.	
.	{ 7ter <i>cervicalis</i> , alle <i>dorsales</i> und <i>lumbales</i>	Winkel aller.	{ <i>Proc. accessorii der Lendenwirbel.</i>
8te—2te <i>dorsales</i> .		Zwischen <i>Angulus</i> u. <i>Tuberculum</i> d. 2ten—12ten.	
.	6ter—4ter <i>cervicales</i> .		
.	6ter—2ter <i>cervicales</i> .		
.	.	.	<i>Proc. mastoideus.</i>
.	.	.	{ <i>Os occipitis</i> zwischen beiden <i>Lineae semicircul.</i> <i>Lin. semicirc. sup. occipitis.</i>
.	.	.	
{ 4 obere <i>dorsales</i> , 2 untere <i>cervicales</i> . 5te—2te <i>cervicales</i> . 4te—2te <i>cervicales</i> .	.	.	
.	.	.	<i>Os occipitis.</i>
.	.	.	<i>Os occipitis.</i>
.	.	.	<i>Os occipitis.</i>
.	<i>Atlas.</i>	.	<i>Os occipitis.</i>
.	.	.	
{ vom letzten <i>lumbalis</i> bis 2ten <i>cervicalis</i> .	.	zwischen <i>Angulus</i> und <i>Tuberculum</i> aller.	
.	.		
{ vorzüglich <i>cervicales</i> und <i>lumbales</i> .	.		
.	{ vorzüglich <i>cervicales</i> und <i>lumbales</i> .		

Der *Complexus et biventer cervicis* zieht den Kopf seitlich nach hinten und hilft zugleich denselben drehen; ist er an beiden Seiten wirksam, so wird der Kopf gestreckt. — Die *Semispinales* und der *Multifidus spinae* tragen ebenfalls zur Aufrichtung der Wirbelsäule bei und beugen dieselbe etwas nach hinten; bei einseitiger Thätigkeit krümmen sie das Rückgrat seitlich und drehen es etwas um seine Axe.

Die fünf kleinen Muskeln dieser Gruppe, welche zwischen dem Hinterhauptsbein und den beiden obersten Halswirbeln liegen, vermitteln die Bewegung des Kopfgelenks, und zwar ziehen die *Recti capitis* den Kopf nach hinten und zur Seite, während die *Obliqui capitis* denselben nebst dem *Atlas* nach der einen oder andern Richtung hin drehen. — Die Wirkungen der übrigen hieher gehörigen Muskeln, des *Spinalis cervicis*, der *Interspinales* und der *Intertransversarii* bestehen hauptsächlich darin, ihre Anheftungspunkte einander zu nähern, und somit die größern Muskeln in der Streckung oder seitlichen Beugung der Wirbelsäule zu unterstützen. — Die *Levatores costarum* ziehen den hintern Theil der Rippen aufwärts und scheinen mehr dazu bestimmt, ein Ausweichen derselben aus ihrem Gelenke zu verhüten, als beim Einathmen mitzuwirken.

2. Muskeln an der Brust.

Die an der vordern und seitlichen Wand des Brustkastens befindlichen, meist platten Muskeln, zerfallen in zwei Gruppen: a) Oberflächliche Brustmuskeln, welche auf der Brustwand aufliegen und hauptsächlich zur Bewegung des Oberarms bestimmt sind. b) Tiefe Brustmuskeln, welche an der Bildung der Brustwand selbst Theil nehmen und zur Bewegung der Rippen dienen.

Oberflächliche Brustmuskeln:

M. pectoralis major;
M. pectoralis minor;
M. subclavius;
M. serratus anticus major.

Tiefe Brustmuskeln:

Mm. intercostales externi;
Mm. intercostales interni;
Mm. subcostales;
M. triangularis sterni.

a) Oberflächliche Brustmuskeln.

PRÄPARATION. — Man führe zwei Querschnitte, den einen vom obern Rande des *Sternum* längs des Schlüsselbeins bis zum *Acromion*, den andern vom untern Ende des *Sternum* schräg nach oben und außen gegen den obern Theil des Oberarmbeins, und verbinde beide durch einen längs der Mittellinie des Brustbeins herablaufenden Längsschnitt. Darauf präparire man den so umschriebenen Hautlappen nebst der Fettschicht und Milchdrüse (beim Weibe) und die sehr dünne *Fascia superficialis* von dem darunter liegenden Muskel ab, und folge hierbei genau dem Verlauf der Fasern dieses letztern, ohne ihn einzuschneiden, was am sichersten gelingt, wenn man als Präparant der rechten Seite am untern Winkel des Hautlappens, als Präparant der linken dagegen am obern Winkel beginnt. Sobald dies geschehen, liegt der *Pectoralis major* in seiner ganzen Ausdehnung frei. Wird alsdann letzterer von seinen Ursprüngen gelöst, — wozu es nur zweier Schnitte bedarf, eines queren längs des untern Ran-

des des Schlüsselbeins, und eines senkrechten, parallel mit dem Seitenrande des Brustbeins und ungefähr drei Zoll von ihm entfernt, — nach außen hin abpräparirt und über den Oberarm zurückgeschlagen, so kommen die übrigen Muskeln dieser Gruppe zum Vorschein. Um den *Serratus posticus major* vollständig überschauen zu können, ist noch erforderlich, das Schlüsselbein in der Mitte durchzusägen oder vom Schulterblatt zu trennen, wodurch es möglich wird, letztern Knochen vom Rücken abzuziehen und den von ihm bedeckten Theil des Muskels freizulegen.

Pectoralis major (großer Brustmuskel), ein starker, platter, fast dreieckiger Muskel, entspringt mit zwei Portionen, einer kleinern obern, *Portio clavicularis*, vom vordern Umfang der innern Hälfte des Schlüsselbeins, und einer breitem. aber dünnern untern, *Portio sterno-costalis*, von der vordern Fläche des Griffs und Körpers des Brustbeins, zwischen Seitenrand und Mittellinie, und von den Knorpeln der 2ten bis 6ten oder 7ten Rippe, bisweilen auch mit einem Bündel von der Scheide des *M. rectus abdominis*. Beide, Anfangs durch eine, von Bindegewebe ausgefüllte Furche von einander getrennte Portionen vereinigen sich, indem ihre Fasern convergirend nach außen gehen und der Muskel, unter Zunahme seiner Dicke, sich immer mehr verschmälert, zu einer platten, starken Sehne, welche gewöhnlich mit der *Fascia humeri* und öfters durch ein sehniges oder muskulöses Bündel mit dem *M. latissimus dorsi* zusammenhängt und sich an die *Spina tuberculi majoris* des Oberarmbeins ansetzt. — Der untere Rand des Muskels ist nach hinten gerollt und die Sehne vollkommen umgeschlagen, so daß die obern Fasern bei ihrer Anheftung tiefer liegen als die untern.

Topographie. An seiner vordern Fläche: das untere Ende des *M. subcutaneus colli*, die *Mamma*, die *Fascia superficialis* und die *Cutis*. An seiner hintern Fläche: das Schlüsselbein, das Brustbein, Rippenknorpel, Rippen und Zwischenrippenmuskeln, und die *Mm. subclavius*, *pectoralis minor* und *serratus anticus major*, ferner in der Achselhöhle die in dieser enthaltenen Gefäße, Nerven und Drüsen, und am Arme der *M. coracobrachialis* und der kurze Kopf des *Biceps brachii*. — Sein äußerer oberer Rand wird vom *M. deltoideus* durch einen, von Bindegewebe ausgefüllten, oben breitem dreieckigen Zwischenraum, *Fovea infraclavicularis* (Unterschlüsselbeingrube), getrennt, in welchem die *V. cephalica* und der *Ramus descendens* der *A. thoracico-acromialis* verlaufen; sein unterer Rand begränzt die Achselhöhle von vorn.

Pectoralis minor* s. *serratus anticus minor (kleiner Brustmuskel), ebenfalls platt und dreieckig, aber beträchtlich kleiner als der vorige, von welchem er vollständig bedeckt wird, entspringt mit drei Zacken vom obern Theil der vordern Fläche der 3ten, 4ten und 5ten Rippe, zunächst ihrer Verbindung mit den Rippenknorpeln, geht, schmaler und dicker werdend, nach oben und außen, und setzt sich mit einer starken Sehne an den innern vordern Umfang des *Proc. coracoideus* des Schulterblatts.

Topographie. An seiner vordern Fläche: *M. pectoralis major*; an seiner hintern Fläche: einige Rippen nebst ihren *Mm. intercostales ext.*, *M. serratus anticus major* und die Achselhöhle mit ihren Gefäßen und Nerven. — Sein innerer oberer Rand bildet die untere Gränze eines dreieckigen Raumes, welcher nach oben von der *Fascia coracoclavicularis* und nach innen von den Rippen begränzt wird; in diesem Raume sind die Achselgefäße und das Armgeflecht sichtbar, auch ge-

schiebt in demselben die Unterbindung der *A. subclavia* unterhalb des Schlüsselbeins.

Fig. 79.



Fig. 79. Die Muskeln an der vordern Fläche des Rumpfes; linkerseits ist die oberflächliche, rechterseits die tiefere Schicht dargestellt. — 1. *M. pectoralis major*. 2. *M. deltoideus*, von dem vorigen Muskel durch den Zwischenraum getrennt, in welchem die *V. cephalica* verläuft. 3. Der vordere Rand des *M. latissimus dorsi*. 4. Die Ursprungsmacken des *M. serratus ant. maj.* 5. *M. subclavius* der rechten Seite. 6. *M. pectoralis minor*. 7. *M. coracobrachialis*. 8. Der obere Theil des *M. biceps brachii* mit seinen beiden Köpfen. 9. *Proc. coracoideus*. 10. *M. serratus anticus major* der rechten Seite. 11. *M. intercostalis ext.* des fünften Intercostalraums. 12. *M. obliquus abdominis ext.* 13. Die Aponeurose desselben. Der gerade Längstreifen rechts neben letzterer ist die *Linea alba*, der gebogene zu ihrer Linken die *Linea semilunaris Spiegelii*, welche mit jener durch drei Querstreifen verbunden erscheint. 14. *Ligam. Poupartii*. 15. *Annulus abdominalis externus*, nach oben und innen vom *Crus superius s. internum*, nach unten und außen vom *Crus inferius s. externum annuli abdominalis* begrenzt; die vom *Ligam. Poupartii* zu jenem bogenförmig aufsteigenden Fasern sind die *Fibrae intercolumnares*. Die Nummern 14 und 15 befinden sich auf der *Fascia lata femoris*; die links neben 15 sichtbare Oeffnung ist das *Foramen pro vena saphena*. 16. *M. rectus abdominis* der rechten Seite, durch Abtragung des vordern Blattes seiner Scheide freigelegt; * das hintere Blatt seiner Scheide nebst dem Rande des abgeschnittenen vordern Blattes. 17. *M. pyramidalis*. 18. *M. obliquus abdominis internus*. 19. Die vereinigte Sehne des *Obliquus internus* und *Transversus abdominis*, wie sie hinter dem *Ligam. Poupartii* zur *Crista pubis* herabsteigt. 20. Die zwischen dem untern gekrümmten Rande des *Obliquus int.* und dem *Ligam. Poupartii* befindliche bogenförmige Spalte, durch welche der Samenstrang hindurchgeht.

Subclavius (Schlüsselbeinmuskel), ein kleiner plattrunder Muskel, entspringt mit einer runden Sehne von der vordern Fläche des ersten Rippenknorpels, geht schräg nach aussen und etwas nach oben, und befestigt sich längs der untern Fläche des Schlüsselbeins. — Er ist von einer festen Faserhaut, *Fascia coraco-clavicularis*, eingeschlossen, welche am *Proc. coracoideus*, am Schlüsselbein und am vordern Ende der ersten Rippe angeheftet ist und oberwärts mit der *Fascia cervicalis prof.* zusammenhängt.

Topographie. An seiner vordern obern Fläche: das Schlüsselbein und ein kleiner Theil des *M. pectoralis major*; an seiner hintern untern Fläche: die *A. und V. subclavia* und der *Plexus brachialis*, welche ihn von der ersten Rippe trennen.

Serratus anticus major s. Serratus magnus (großer vorderer Sägemuskel), ein großer, platter Muskel, entspringt meist mit neun Zacken von der äussern Fläche der acht obern Rippen (nämlich von der 2ten Rippe mit zwei Zacken), geht quer um die Seitenwand des Brustkastens, zwischen diesem und dem Schulterblatt fortlaufend, mit convergirenden Fasern nach hinten, und heftet sich an das *Labium ant.* des ganzen hintern Randes des Schulterblatts. Seine vier untern Zacken sind zwischen den vier obern Zacken des *M. obliquus abdominis ext.* eingeschoben.

Topographie. An seiner äussern Fläche: *Mm. pectoralis major* und *minor*, *subscapularis* und *latissimus dorsi*, und zum Theil die *Cutis*; an seiner innern Fläche: die obern und mittlern Rippen nebst den *Mm. intercostales ext.*, an welche er durch ein sehr lockeres Bindegewebe angeheftet ist.

WIRKUNG. — Der *Pectoralis major* zieht den Oberarm nach vorn und innen, und nähert ihn dem Brustkasten. Wirkt seine *Portio clavicularis* allein, so unterstützt er den *Cucullaris* im Heben der Schulter, wie beim Tragen schwerer Lasten; ist dagegen bloß die *Portio sternocostalis* thätig, so zieht er, zugleich mit dem *Latissimus dorsi* und dem *Teres major*, die Schulter abwärts. Ist letztere fixirt, so kann er, in Verbindung mit den übrigen Muskeln dieser Gruppe, den Brustkasten aufwärts ziehen und ausdehnen, und somit zur Inspiration beitragen. — Der *Pectoralis minor* zieht die Schulter nach vorn herab; ist letztere fixirt, so hebt er die obern Rippen und hilft somit den Brustkasten erweitern. — Der *Subclavius* zieht das Schlüsselbein und mit ihm die Schulter nach unten und vorn; ist diese fixirt, so hebt er die obere Rippe. — Der *Serratus anticus major* zieht die Schulter nach vorn und unten, wie dies bei Lungenkranken geschieht, denen die Bewegung des Brustkastens Schmerzen verursacht; ist die Schulter fixirt, so zieht er die obern und mittlern Rippen nach oben und aussen, wodurch die Brusthöhle beträchtlich erweitert wird, und stellt alsdann den ansehnlichsten Inspirationsmuskel dar.

b) Tiefe Brustmuskeln.

PRÄPARATION. — Die *Intercostales* sind schmale, länglich platte Muskeln, welche die Zwischenrippenräume ausfüllen und theils, nach Abtragung der oberflächlichen Brustmuskeln, von aussen sichtbar sind, theils, durch Fortnahme des Zwerchfells und Loslösung des Rippenfells, von innen her freigelegt werden. — Der *Triangularis sterni* liegt an der Innenfläche der vordern Brustwand und kommt zum Vorschein, wenn

man das Brustbein sammt den Rippenknorpeln und vordern Rippenenden fortnimmt und von der *Pleura* befreit, worauf man, nach Beseitigung der Brusteingeweide, auch zu den *Subcostales* gelangt.

Intercostales externi (äußere Zwischenrippenmuskeln), auf jeder Seite elf, liegen an der Außenseite des Brustkastens zwischen je zweien Rippen, vom *Labium externum* des untern Randes der einen zum obern Rande der nächst tiefern herabsteigend. Sie erstrecken sich nach hinten bis zu den Rippenhöckern, woselbst sie an die *Mm. levatores costarum breves* gränzen, nach vorn bis zu den Rippenknorpeln, und zwar die obern bis zu den hintern Enden der letztern, die folgenden etwas weiter nach vorn. Ihre Fasern verlaufen schräg von oben und hinten nach unten und vorn und sind mit vielen Sehnenfasern vermischt.

Topographie. An ihrer äußern Fläche: die den *Thorax* bedeckenden Muskeln, nämlich: *Pectoralis major* und *minor*, *Serratus anticus major*, *Serratus posticus sup.* und *inf.*, *Scalenus posterior*, *Sacro-lumbalis et Longissimus dorsi*, *Cervicalis ascendens*, *Transversalis cervicis*, *Levatores costarum* und *Obliquus abdominis ext.*; an ihrer innern Fläche: die *Mm. intercostales int.*, die *Vasa* und *Nn. intercost.*, und ganz hinten die *Pleura*.

Intercostales interni (innere Zwischenrippenmuskeln), ebenfalls auf jeder Seite elf, aber schwächer als die vorigen, liegen hinter diesen an der innern Seite der Brustwand, vom *Labium internum* des untern Randes je einer Rippe zum obern Rande der nächst tiefern herabsteigend. Sie reichen von den Rippenwinkeln bis an den Seitenrand des Brustbeins, so daß sie sich weiter nach vorn und dagegen weniger weit nach hinten erstrecken, als die *Intercostales externi*; ihre, ebenfalls zum Theil sehnigen Fasern verlaufen in kreuzender Richtung mit denen der letztern, nämlich schräg von oben und vorn nach unten und hinten.

Topographie. An ihrer äußern Fläche: die *Mm. intercostales ext.* und die *Vasa* nebst *Nn. intercost.*; an ihrer innern Fläche: die *Mm. subcostales* und *triangularis sterni*, das *Diaphragma* und die *Pleura costalis*, von dieser jedoch durch eine sehr dünne Faserhaut getrennt, welche von Hyrtl als *Fascia endothoracica* beschrieben worden ist.

Subcostales s. infracostales (Unterrippenmuskeln), an Zahl unbeständige, **breitere oder schmälere** Muskelstreifen, welche sich an der innern Seite der *Mm. intercostales int.*, in der Nähe der Wirbelsäule, vorfinden; sie verlaufen von der Innenfläche je einer Rippe schräg nach hinten und unten zum obern Rande und der innern Fläche des zweitfolgenden untern, so daß sie die nächstfolgende Rippe stets überspringen.

Triangularis sterni (dreieckiger Brustbeinmuskel), ein platter, in seinem Verhalten sehr unbeständiger Muskel, entspringt mit einer dünnen Aponeurose von der hintern Fläche des *Proc. xiphoideus* und der untern Hälfte des Körpers des Brustbeins, geht hinter der vordern Brustwand nach außen und etwas nach oben, und heftet sich, in drei oder vier breite Zacken getheilt, an die innern Flächen der 6ten—3ten oder 2ten Rippe, an ihrer Verbindungsstelle mit den Knorpeln. — Er ist dem *M. transversus abdominis* analog.

Topographie. An seiner äußern Fläche: *Corpus sterni*, *Proc. xiphoideus*, *Cartilagines costarum*, *Mm. intercostales int.* und *Vasa mammaria int.*; an seiner innern Fläche: *Pleura costalis*, das Bindegewebe des *Mediastinum anticum* und das *Diaphragma*.

Wirkung. — Die *Intercostales* nähern die Rippen einander und können dieselben, wenn ihre obere Anheftungsstellen fixirt sind, heben, im entgegengesetzten Falle dagegen abwärtsziehen, so daß sie bald als Inspirationsmuskeln, bald als Expirationsmuskeln wirken. — Die *Subcostales* haben eine gleiche Wirkung. — Der *Triangularis sterni* zieht die Rippen nach unten, und gehört daher ebenfalls zu den Expirationsmuskeln.

3. Muskeln am Bauche.

Die Bauchhöhle ist größtentheils, namentlich an ihrem vordern, seitlichen und obern Umfang von weichen und nachgiebigen Wänden eingeschlossen, welche von folgenden Muskeln gebildet werden:

M. obliquus abdominis externus;
M. obliquus abdominis internus;
M. transversus abdominis;
M. rectus abdominis;
M. pyramidalis abdominis;
M. quadratus lumborum;
Diaphragma.

Präparation. — Um die Bauchmuskeln freizulegen, sind zunächst drei Hautschnitte erforderlich: ein senkrechter längs der Mitte des Bauchs, vom untern Ende des Brustbeins bis zur Schambeinfuge, ein schräger vom Nabel nach oben und außen gegen die Seitenwand der Brust, bis zur Höhe der 5ten oder 6ten Rippe, und noch ein schräger vom Nabel nach unten und außen bis zur Mitte des Hüftbeinkamms derselben Seite. Die drei hierdurch gebildeten Hautlappen werden alsdann zugleich mit der *Fascia superficialis* von dem dicht darunter liegenden *Obliquus abdominis externus* abpräparirt, indem man von dem Winkel eines jeden Lappens beginnt und, der Richtung des Muskels folgend, nach hinten fortschreitet.

Von den angeführten Muskeln sind die drei ersten, auch breite Bauchmuskeln genannt, platt und breit und nehmen den Zwischenraum zwischen dem Brustkasten und dem Becken ein; sie liegen übereinander geschichtet und bilden, indem sie von beiden Seiten her in der Mittellinie zusammentreffen, einen langen sehnigen Streifen, die weiße Linie (*Linea alba*), welcher sich vom untern Ende des Brustbeins bis zur Schambeinfuge erstreckt und am Nabel am breitesten ist. Derselbe kommt sogleich nach Ablösung der Haut zum Vorschein, und in einiger Entfernung von ihm zwei, ebenfalls longitudinale, halbmondförmig gebogene Streifen, *Lineae semilunares Spigeli*, auf jeder Seite einer, welche die äußern Ränder der *Mm. recti abdominis* andeuten und durch drei bis vier Querstreifen mit der *Linea alba* verbunden sind.

Obliquus abdominis externus s. *oblique descendens* (äußerer schiefer Bauchmuskel) ist der oberflächlichste und zugleich der ansehnlichste der drei breiten Bauchmuskeln. Er entspringt von den äußern Flächen der acht unteren Rippen, vermittelt acht fleischiger Zacken, von denen die vier obern zwischen die untern Zacken des *Serratus anticus major*, und die vier untern zwischen die des *Latissimus dorsi* eingreifen. Seine Fasern steigen schräg nach innen herab und gehen alsbald in eine breite Aponeurose über, welche sich in die *Linea alba*, vom Proc. xi-

phoideus bis zum obern Rande der Schambeinfuge herab, verliert, während der untere Rand des Muskels sich an die vordere Hälfte des *Labium externum cristae ossis ilium*, an die *Spina ilium anterior sup.*, an das *Tuberculum pubis* und die *Crista pubis* ansetzt; der kurze hintere Rand des Muskels ist frei und wird gewöhnlich vom *Latissimus dorsi* bedeckt. — Der, einen stärkern sehnigen Streifen darstellende unterste Theil, welcher brückenförmig zwischen der *Spina ilium ant. sup.* und dem *Tuberculum pubis* ausgespannt ist, wird *Arcus cruralis s. Ligamentum Poupartii s. Fallopii* (Schenkelbogen, Poupartsches oder Fallopisches Band) genannt; derselbe ist mit seinem untern freien Rande nach hinten rinnenförmig umgerollt, hängt unterwärts mit der *Fascia lata* zusammen und schickt von seinem innern Ende einen dreieckigen Fortsatz, *Lig. Gimbernati*, horizontal nach hinten, welcher sich an die *Crista pubis* anheftet.

Dicht über dem innern Ende des Schenkelbogens, ungefähr einen Zoll von der Schambeinfuge entfernt, befindet sich in der Aponeurose dieses Muskels eine dreieckige längliche Oeffnung, *Annulus abdominalis s. inguinalis externus* (Bauchring oder äußerer Leistenring), welche nach unten von dem obern Rande des absteigenden Astes des Schambeines, und zu beiden Seiten von zwei, durch das Auseinandertreten der Fasern der Aponeurose gebildete Schenkel (*Crura s. Columnae*) begränzt wird; über ihren obern Winkel verlaufen bogenförmig einige vom Schenkelbogen aufsteigende Fasern, welche man *Fibrae intercolumnares* nennt. Das *Crus externum s. inferius* befestigt sich an das *Tuberculum pubis*; das *Crus internum s. superius* steigt zur vordern Fläche der Schambeinfuge herab, woselbst es, eine Kreuzung mit dem der andern Seite bildend, sich anheftet, und mit einem Theil seiner Fasern in das *Lig. suspensorium penis s. clitoridis* übergeht. — Durch den Bauchring tritt beim Manne der Samenstrang, beim Weibe das runde Mutterband, beide bekleidet von einer dünnen, von den Rändern des Bauchrings abgehenden Fascie, *Fascia spermatica s. intercolumnaris*, welche auch eine der Hüllen des durch den Bauchring hervortretenden Leistenbruchs bildet.

Topographie. An seiner äußern Fläche: *Fascia superficialis* und *Cutis* nebst deren Gefäßen und Nerven, namentlich die *A. und V. superficialis epigastrica* und *circumflexa ilium*, und nach hinten gewöhnlich der vordere Rand des *M. latissimus dorsi*. An seiner innern Fläche: *M. obliquus internus*, ein Theil der acht unteren Rippen und deren Interkostalmuskeln, *M. cremaster*, und der Samenstrang beim Manne, das runde Mutterband beim Weibe.

Um den folgenden Muskel freizulegen, muß nunmehr der *Obliquus externus* durch zwei Schnitte, von denen der eine dicht unter seinem obern Rande, in querer Richtung über die Rippen, der andere längs des *Ligam. Poupartii* und des Hüftbeinkamms geführt wird, losgelöst und entweder gänzlich abgetragen oder nach vorn gegen die *Linea alba* zurückgeschlagen werden. Das *Lig. Poupartii* selbst muß unversehrt erhalten bleiben, da an dasselbe die folgenden Muskeln sich anheften.

Obliquus abdominis internus s. oblique ascendens (innerer schiefer Bauchmuskel), der mittlere der breiten Bauchmuskeln, ist bedeutend kleiner als der vorige, von welchem er vollständig bedeckt wird. Er entspringt von der hintern Fläche der äußern Hälfte des Schenkelbogens, von den vordern zwei Dritteln der *Linea intermedia cristae ossis ilium*, und gewöhnlich, in Verbindung mit dem *Transversus abdominis*, vermit-

telst einer dünnen Sehnenhaut von den Dornfortsätzen der Lendenwirbel. Seine Fasern nehmen alsbald eine divergirende Richtung; die untersten, vom Schenkelbogen kommenden krümmen sich abwärts zur *Crista pubis*, die mittlern verlaufen strahlenförmig ausgebreitet nach vorn, und die hintern gehen schräg nach vorn und oben, sich mit drei fleischigen Zacken an die untern Ränder der drei letzten Rippen anheftend. Nach vorn geht der Muskel in eine breite Aponeurose über, welche sich sogleich in zwei Blätter, ein vorderes und ein hinteres, spaltet, von denen das erstere, verschmolzen mit der Aponeurose des *Obliquus abdom. ext.*, vor dem *M. rectus abdominis*, das letztere, vereinigt mit der Aponeurose des *Transversus abdominis*, hinter jenem sich bis zur *Linea alba* fortsetzt und in diese, ihrer ganzen Länge nach, übergeht. Das hintere Blatt reicht jedoch nicht ebenso tief hinab, wie das vordere, sondern endet ungefähr in der Mitte zwischen dem Nabel und der Schambeinfuge mit einem freien concaven Rande, welchen man als *Linea semicircularis Douglasii* bezeichnet.

Der unterste, sich an die *Crista pubis* heftende Theil des Muskels verschmilzt mit dem untern Rande des *Transversus abdominis* zu einer gemeinschaftlichen Sehne, welche unmittelbar hinter dem Bauchring liegt und diese sonst schwache Stelle der Bauchwandung verstärkt; drängen sich dennoch daselbst Eingeweide hervor, wodurch ein innerer Leistenbruch entsteht, so bildet sie eine seiner Hüllen. — Unter dem bogenförmigen untern Rande des *Obliquus internus*, zwischen ihm und dem Schenkelbogen geht der Samenstrang hindurch und nimmt beim Herabsteigen einige der untern Fasern jenes Muskels und des *Transversus abdominis* mit sich, welche, in Verbindung mit einer vom *Tuberculum pubis* kommenden Portion, den *M. cremaster* (Hodenmuskel) darstellen. Dieser erstreckt sich als eine dünne, meist unvollständige Muskelschicht über die äußere Fläche des Samenstrangs bis zum Hoden hinab, und ist mit einem Theil seiner Fasern an der *Tunica vaginalis communis* angeheftet, während die übrigen schlingenförmige Umbiegungen bilden.

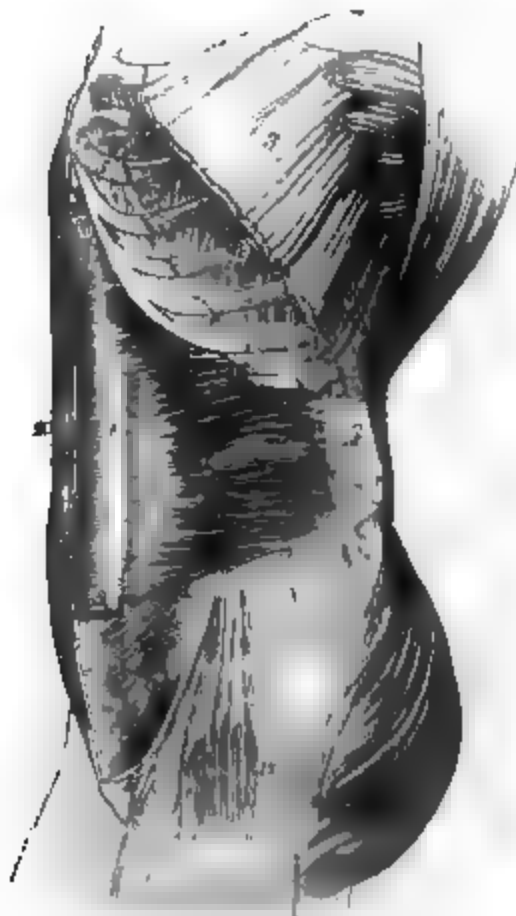
Topographie. An seiner äußern Fläche: *Obliquus abdominis externus*, *Latissimus dorsi*, Samenstrang und äußerer Leistenring; an seiner innern Fläche: *Transversus abdominis*, *Fascia transversalis*, der innere Leistenring und der Samenstrang. — Sein unterer bogenförmiger Rand bildet die obere Gränze des Leistenkanals und steht mit dem Samenstrang in Berührung.

Nunmehr wird der *Obliquus internus* an seinen Insertionen, oben von den Rippen, unten vom Hüftbeinkamm und Schenkelbogen losgelöst, durch eine, von der letzten Rippe bis zum Hüftbeinkamm reichende senkrechte Incision hinten durchschnitten und nach vorn zurückgeschlagen. Letzteres erfordert einige Sorgfalt, da dieser Muskel von dem darunter liegenden großentheils nur durch eine dünne Bindegewebeschicht getrennt wird und sich daher schwer von demselben sondern läßt. In der Gegend des Hüftbeinkamms dient hierbei die *Art. circumflexa ilei*, welche zwischen beiden Muskeln in die Höhe steigt, als sicherer Leiter; dicht über dem Schenkelbogen dagegen sind beide so innig mit einander verwachsen, daß eine Trennung daselbst unmöglich ist.

Transversus abdominis (querer Bauchmuskel), der innerste der breiten Bauchmuskeln, unterscheidet sich von den andern beiden durch die vorwiegend quere Richtung seiner Fasern. Er entspringt vom äußern Drittel der hintern Fläche des Schenkelbogens, von den vordern

zwei Dritteln des *Labium internum cristae ossis ilium*, von den Dorn- und Querfortsätzen der vier oberen Lendenwirbel und von der inneren Fläche der Knorpel der sechs unteren Rippen, woselbst er mit dem Zwerchfell, und gewöhnlich auch mit dem *M. triangularis sterni* zusammenhängt. Seine untern Fasern krümmen sich abwärts, und bilden mit den untern Fasern des *Obliquus internus* die erwähnte gemeinschaftliche Sehne, welche sich an die *Crista pubis* ansetzt; seine übrigen, sämmtlich querverlaufenden Fasern gehen, unter Bildung eines, sich vom *Proc. xiphoideus* bis nahe an das *Tuberculum pubis* erstreckenden halbmondförmigen Randes (*Linea semilunaris Spigelii*), in eine breite Aponeurose über, welche, in gleicher Länge mit dem hintern Blatte der Aponeurose des *Obliquus internus* und an dasselbe angeheftet, hinter dem *Rectus abdominis*, mit seinem untern Viertel dagegen, verbunden mit dem entsprechenden Theil

Fig. 80.



des vordern Blattes jener Aponeurose, vor dem *Rectus abdominis*, vorbeigeht, und sich in die *Linea alba* ihrer ganzen Länge nach verliert. — Auch der hintere, von den Lendenwirbeln entspringende Theil des Muskels stellt eine Aponeurose dar. Dieselbe zerfällt in drei Blätter: ein vorderes, welches an den Wurzeln der Querfortsätze, ein mittleres, welches an den Spitzen derselben, und ein hinteres, welches an den Spitzen der Dornfortsätze der Lendenwirbel angeheftet ist. Das vordere und mittlere Blatt schließen den *M. quadratus lumborum*, das mittlere und hintere den *M. sacrospinalis* ein; die Vereinigung des hintern Blattes mit den hintern Aponeurosen des *Obliquus internus*, *Serratus posticus inferior* und *Latissimus dorsi* bildet die *Fascia lumbalis*.

Topographie. An seiner äußern Fläche: *M. obliquus abdom. internus*, ein Theil der inneren Flächen der untern Rippen und deren *Mm. intercostales interni*; an seiner innern Fläche: die *Fascia transversalis*, welche ihn

Fig. 80. Eine seitliche Ansicht des Rumpfes, um namentlich den *M. transversus abdominis* vollständig zu zeigen. — 1. Der obere Theil des *M. latissimus dorsi*. 2. *M. serratus anticus major*. 3. Der durchschnitten obere Theil des *M. obliquus abdominis externus* mit seinen, in den *Serratus ant. major* eingreifenden Zacken. 4. Zwei *Mm. intercostales externi*. 5. Zwei *Mm. intercostales interni*. 6. *M. transversus abdominis*; 7. Die hintere Aponeurose desselben; 8. Die vordere Aponeurose desselben, als hintere Wand der Scheide des *Rectus abdominis*. 9. Der quer durchschnitten untere Theil des linken *M. rectus abdominis*, überzogen von dem sich an seiner vordern Fläche hinziehenden untern Theil der Aponeurose des *Transversus abdominis*. 10. *M. rectus abdominis* der rechten Seite. 11. Der bogenförmige Spalt zwischen dem untern Rande des *Transversus abdominis* und dem Schenkelbogen, durch welchen der Samenstrang (und Leistenbruch) hindurchtritt. 12. *M. gluteus maximus et medius* und *Tensor fasciae latae*, von der Schenkelbinde bedeckt.

vom Bauchfell trennt, und der untere Theil des *M. rectus abdominis* nebst dem *M. pyramidalis*. Der Samenstrang und der äußere Leistenbruch treten unter seinem untern Rande hervor, stehen jedoch mit demselben in keiner direkten Verbindung.

Um den folgenden Muskel freizulegen, muß die ihn bedeckende, von den Aponeurosen der breiten Bauchmuskeln gebildete Sehnenhaut in senkrechter Richtung, von den Knorpeln der untern wahren Rippen bis zur Schambeinfuge, durchschnitten und, nach Durchtrennung ihrer Verbindungen mit den *Inscriptiones tendineae* des Muskels, nach beiden Seiten hin abgelöst und zurückgeschlagen werden.

Rectus abdominis (gerader Bauchmuskel), ein langer, platter Muskel, welcher in fast gerader Richtung längs der vordern Bauchwand, zur Seite der *Linea alba*, verläuft. Er entspringt mit zwei sehnigen Schenkeln, einem äußern breitem vom obern Rand der Schambeinfuge und des absteigenden Astes des Schambeins, und einem innern schmälern von der vordern Fläche der Schambeinfuge, sich daselbst theilweis mit dem der andern Seite kreuzend, steigt, an Breite und Dicke zunehmend, zum Brustkasten aufwärts, und setzt sich mit drei breiten fleischigen Zacken an die vordern Flächen des *Proc. xiphoideus* und der Knorpel der 5ten, 6ten und 7ten Rippe. Die Substanz des Muskels wird von vier, seltener bloß drei, sehnigen Querstreifen, *Inscriptiones tendineae*, unterbrochen, welche, meist in geschlängelter Richtung, entweder durch seine ganze Breite oder nur durch die eine Hälfte hindurchgehen und gewöhnlich so vertheilt sind, daß einer in der Gegend des Nabels, zwei über diesem, und einer unter demselben sich vorfinden. — Die vordere und hintere Fläche des Muskels werden von den Aponeurosen der breiten Bauchmuskeln überzogen, welche denselben als eine Scheide (*Vagina s. Fascia recta*), an der man eine vordere und eine hintere Wand unterscheiden kann, umschließen. Die vordere Wand bedeckt den Muskel seiner ganzen Länge nach und ist mit den *Inscriptiones tendineae* fest verwachsen; sie wird von der Aponeurose des *Obliquus externus*, vom vordern Blatte der Aponeurose des *Obliquus internus*, und in ihrem untern Viertel auch von der Aponeurose des *Transversus abdominis* gebildet. Die hintere Wand überzieht den Muskel nur längs seiner obern drei Viertel, und endet in der Mitte zwischen Nabel und Schambeinfuge als *Linea semicircularis Douglasii*; sie wird von dem hintern Blatte der Aponeurose des *Obliquus internus* und von der Aponeurose des *Transversus abdominis* gebildet.

Topographie. An seiner vordern Fläche: das vordere Blatt der Aponeurose des *Obliquus internus*, nach unten die Aponeurose des *Transversus abdominis* und der *M. pyramidalis*; an seiner hintern Fläche: *Proc. xiphoideus*, die Knorpel der 5ten bis 9ten Rippe, das hintere Blatt der Aponeurose des *Obliquus internus*, die *Fascia transversa*, welche seinen untern Theil vom Bauchfell trennt, und die *A.* nebst *V. epigastrica*.

Pyramidalis abdominis (Pyramidenmuskel des Bauches), ein kleiner, länglich dreieckiger Muskel, entspringt breit und sehnig vom obern Rande der Schambeinfuge und des angränzenden Theils des Schambeins, steigt vor dem *Rectus abdominis*, von der vordern Wand der Scheide desselben bedeckt, dicht neben der Mittellinie in die Höhe, und heftet sich zugespitzt an die *Linea alba*, ziemlich in der Mitte zwischen Nabel und Schambeinfuge. Er fehlt bisweilen an einer oder an beiden Seiten, oder findet sich in mehrfacher Zahl.

Um die beiden folgenden Muskeln darzustellen, müssen sämtliche Eingeweide der Bauchhöhle fortgenommen und das Bauchfell entfernt werden. Außerdem ist es zweckmässig, späterhin sowohl den *M. psoas major*, als auch das vordere Blatt der hintern Aponeurose des *Transversus abdominis* von der Wirbelsäule loszutrennen und zur Seite zu schieben.

Quadratus lumborum (viereckiger Lendenmuskel), ein platter, länglich-viereckiger Muskel, welcher an der hintern Bauchwand liegt. Er entspringt breit vom hintern Theil des *Labium internum cristae ossis ilium* und vom *Lig. iliolumbale sup.*, geht, einige Verstärkungsbündel von den Querfortsätzen der vier untern oder der drei mittlern Lendenwirbel aufnehmend, neben diesen aufwärts, und heftet sich mit sehnigen Zipfeln an die Querfortsätze sämtlicher oder der vier obern Lendenwirbel und an den untern Rand der zwölften Rippe. — Er wird scheidenförmig vom vordern und mittlern Blatt der hintern Aponeurose des *Transversus abdominis* eingeschlossen, indem das erstere an seiner vordern Fläche bis zu den Wurzeln der Querfortsätze der Lendenwirbel, das andere an seiner hintern Fläche bis zu den Spitzen dieser Fortsätze hingeht.

Topographie. An seiner vordern Fläche, durch die Scheide von ihm gesondert: die Niere, der Dickdarm, der *M. psoas major* und das Zwerchfell; an seiner hintern Fläche, ebenfalls getrennt durch die Scheide: der *M. sacrospinalis*.

Diaphragma s. Septum transversum s. M. phrenicus (Zwerchfell oder Zwerchmuskel), ein unpaarer, dünner und breiter Muskel, welcher als eine gewölbte Scheidewand zwischen der Brust- und der Bauchhöhle ausgespannt ist, jener seine convexe, dieser seine concave Fläche zukehrend. Er ist am Umfange fleischig und in der Mitte sehnig, wonach man einen peripherischen fleischigen und einen centralen sehnigen Theil unterscheidet; ersterer selbst zerfällt wiederum in einen Rippen- und einen Lendentheil, deren Fasern sämtlich strahlenförmig zur Centralschne verlaufen.

a) Der Rippentheil (*Pars costalis diaphragmatis*), welcher den vordern und seitlichen Umfang des Muskels bildet, entspringt beiderseits von der inneren Fläche der sechs untern Rippenknorpel und vom *Lig. lumbocostale* vermittelt sechs platter fleischiger Zacken, welche zwischen den entsprechenden Ursprüngen des *M. transversus abdominis* eingeschoben sind, und gewöhnlich noch vermittelt einer besondern Portion (*Pars sternalis*) von der hintern Fläche des *Proc. xiphoideus* des Brustbeins. Durch Vereinigung der Zacken entsteht alsbald eine zusammenhängende Muskelschicht, welche gebogen aufwärts und einwärts geht und sich vorn und seitlich in die Centralschne verliert. Zu beiden Seiten des Schwerdtsfortsatzes, zwischen dem von diesem und dem vom benachbarten Rippenknorpel abgehenden Muskelbündel bleibt eine kleine dreieckige Lücke, welche bloß vom Brustfell und Bauchfell verschlossen ist und daher bisweilen zur Bildung von Zwerchfellsbrüchen (*Herniae phrenicae s. diaphragmaticae*) Veranlassung giebt.

b) Der Lendentheil (*Pars lumbalis diaphragmatis*), welcher den hintern und untern Umfang des Zwerchfells einnimmt, wird jederseits von drei Schenkeln (*Crura diaphragmatis*), einem innern, einem mittlern und einem äußern, gebildet; diese entspringen von der vordern Fläche des Lendentheils der Wirbelsäule, und zwar die, gewöhnlich stärkern der rechten Seite je um einen ganzen oder halben Wirbel tiefer,

als die entsprechenden Schenkel der linken Seite, steigen sämmtlich aufwärts, und verlieren sich in den hintern Rand des sehnigen Theils. Die innern Schenkel (*Crura interna*), die längsten und stärksten, entspringen sehnig von der vordern Fläche der Körper des 4ten und 3ten Lendenwirbels und ihres Zwischenknorpels, steigen. Anfangs dicht neben einander, dann durch einen länglichen Zwischenraum (Aortenschlitz) getrennt, aufwärts, kreuzen sich vor dem Körper des 1ten Lendenwirbels mit ihren innern Bündeln, und weichen alsdann wiederum auseinander, um, nach Bildung einer zweiten länglichen Oeffnung (Speiseröhrenschlitz), mit einander vereinigt am hintern Rande des sehnigen Theils zu enden. Die mittlern Schenkel (*Crura media*), viel kürzer als die vorigen, entspringen, nach aussen von diesen, mit je einer länglichen zugespitzten Sehne vom Körper des 2ten Lendenwirbels und dem Zwischenknorpel zwischen diesem und dem 1ten Lendenwirbel, und steigen, nach aussen

Fig. 81.



von den innern Schenkeln, zur Centralsehne aufwärts. Die äussern Schenkel (*Crura externa*), die kürzesten, entspringen breit und fleischig

Fig. 81. Das Zwerchfell, von vorn und unten gesehen. — 1, 2, 3. *Centrum tendineum* s. *Speculum Helmontii*; 1. Der mittlere; 2. der linke; 3. der rechte Lappen desselben. 4. Die vom *Proc. xiphoideus* abgehende Portion, und zu beiden Seiten derselben die kleinen dreieckigen Lücken des Zwerchfells, welche bloß vom Brust- und Bauchfell geschlossen sind. 5. Unterer Ursprung der *Pars costalis* vom *Lig. lumbocostale*. 6. Der über den *Psoas major* hingespante bogenförmige Sehnenstreifen, von welchem das *Crus externum* abgeht; zur Seite rechts sieht man das *Crus medium*. 7. Die Lücke zwischen der *Pars lumbalis* und *Pars costalis*, welche hier nur an der linken Seite vorhanden ist. 8. *Crus internum* der rechten Seite. 9. Der vierte Lendenwirbel. 10. *Crus internum* der linken Seite. 11. *Hiatus aorticus*, ausgefüllt von der *Aorta*, welche dicht unter demselben durchschnitten ist. 12. *Hiatus oesophagus* nebst dem hindurchgehenden Theil des *Oesophagus*; in dieser Figur ist der obere vordere Umfang dieser Oeffnung schon sehnig, während er meistens noch von den Fleischbündeln der *Crura interna* gebildet wird. 13. *Foramen venae cavae* s. *quadrilaterum*. 14. *M. psoas major*, und 15. *M. quadratus lumborum* der rechten Seite; die gleichnamigen Muskeln der linken Seite sind abgetragen, um die Ursprünge der *Pars lumbalis* deutlicher zu zeigen.

von der Seitenfläche des Körpers und dem Querfortsatze des 1ten Lendenwirbels, und bisweilen auch noch von einem Sehnenstreifen, welcher von letzterem bogenförmig über den *M. psoas major* zum Körper des 2ten Lendenwirbels hingespant ist, und geht am meisten nach außen aufwärts. — Auch zwischen der *Pars lumbalis* und *Pars costalis* bleibt gewöhnlich an einer oder an beiden Seiten eine dreieckige Lücke, welche nur vom Brustfell und vom Bauchfell geschlossen wird.

c) Der sehnige Theil oder der Spiegel (*Pars tendinea* s. *Centrum tendineum* s. *Speculum Helmontii*) liegt ziemlich in der Mitte des Zwerchfells, doch etwas mehr nach rechts und vorn, den höchsten Theil seiner Wölbung darstellend, und besteht aus glänzenden Sehnenfasern, welche theils convergirend gegen die Mitte, theils in verschiedenen andern Richtungen verlaufen. Er hat eine kleeblattähnliche, dreilappige Form, und zwar ist der mittlere oder vordere Lappen, welcher hinter dem *Proc. xiphoides* liegt, der breiteste, und von den beiden seitlichen der rechte größer und namentlich breiter, als der linke. Man unterscheidet an dem sehnigen Theil zwei Ränder, einen hintern concaven, welcher quer über die Wirbelsäule hingespant ist, und einen vordern gebogenen, welcher dem Brustbein und den Rippen zugekehrt ist. Unweit vom hintern Rande befindet sich zwischen dem mittlern und dem rechten Lappen eine weite Oeffnung (Hohlvenenloch), welche ringsum von Sehnenfasern eingeschlossen ist.

Das genauere Verhalten der einzelnen Oeffnungen im Zwerchfelle ist folgendes: 1) Der Aortenschlitz (*Hiatus aorticus*) bildet einen vom untern Theil der *Crura interna* des Lendentheils begränzten länglichen Spalt, welcher dicht vor den Körpern der obern Lendenwirbel liegt und der *Aorta descendens* nebst dem *Ductus thoracicus* zum Durchgange dient. 2) Der Speiseröhrenschlitz (*Hiatus oesophageus*) ist ein vom obern Theil der *Crura interna* gebildeter länglicher Spalt, welcher, etwas kürzer als der vorige, vor und über demselben und weiter nach links liegt und den *Oesophagus*, sowie beide *Nn. vagi* hindurchläßt. 3) Das Hohlvenenloch (*Foramen venae cavae* s. *quadrilaterum*) stellt eine rundlich viereckige ansehnliche Oeffnung dar, welche sich im sehnigen Theil, rechts von der Mitte und nach hinten, befindet und zum Durchgang für die *V. cava inferior* bestimmt ist. — Außerdem findet sich eine spaltförmige Oeffnung jederseits zwischen dem innern und mittlern Schenkel des Lendentheils, durch welche der *N. splanchnicus major*, und auf der rechten Seite noch die *V. azygos*, seltner auch auf der linken Seite die *V. hemiazygos* hindurchgeht; ferner eine zwischen dem mittlern und äußern Schenkel, durch welche der *N. sympathicus*, gewöhnlich auf der linken Seite nebst der *V. hemiazygos*, seltener auf der rechten nebst der *V. azygos* hindurchgeht. Der mittlere Schenkel wird vom *N. splanchnicus minor* durchbohrt, welcher indess mitunter zwischen dem innern und mittlern Schenkel hindurchtritt.

Topographie. An seiner obern Fläche: die Brustfelle mit den Lungen, der Herzbeutel mit dem Herzen; an seiner untern Fläche: das Bauchfell, ferner auf der linken Seite der Magen und die Milz, auf der rechten die convexe Fläche der Leber, und nach hinten die Nieren, die Nebennieren, der Zwölffingerdarm und die *Plexus solares*. An seinem Rande hängt das Zwerchfell mit dem Schwerdtfortsatz des Brustbeins, den Rippen und Intercostalmuskeln, und der Wirbelsäule zusammen.

WIRKUNG. — Der *Obliquus externus* einer Seite zieht die entsprechenden Rippen abwärts gegen das Becken, und dreht zugleich den Rumpf

nach der entgegengesetzten Seite; wirken beide, so wird der Brustkasten in gerader Richtung gegen das Becken herabgezogen. Auf gleiche Weise wirkt auch der *Obliquus internus*. — Der *Transversus abdominis* contrahirt die entsprechende Bauchhälfte; wirken beide zugleich, so verengern sie die Bauchhöhle in der Quere, wie durch einen Gürtel. — Die *Recti abdominis*, unterstützt von den *Pyramidales*, beugen den Brustkasten vorn über, und verengern die Bauchhöhle ihrer Länge nach; die *Pyramidales* allein spannen die *Linea alba* und *Fascia recta*. — Außerdem sind diese Muskeln bei der Expiration und bei den wichtigsten Ausleerungen thätig. Mit ihrer Hülfe geschieht die Austreibung des Foetus aus der Gebärmutter, des Urins aus der Harnblase, der Faeces aus dem Mastdarme, der Galle aus der Gallenblase, des Inhalts aus Magen und Darmkanal beim Erbrechen, und von Schleim und reizenden Substanzen aus Bronchien, Luftröhre und Nasenhöhle beim Husten und Schneuzen. Hierbei wirken stets alle Bauchmuskeln zugleich; geschieht dieses sehr anhaltend und mit übermäßiger Kraftanstrengung, so können Hernien und selbst Zerreißungen der Unterleibsorgane entstehen. — Der *Quadratus lumborum* zieht die unterste Rippe nach unten und ist ebenfalls ein Expirationsmuskel; auch hilft er den Lendentheil der Wirbelsäule seitwärts beugen. — Das *Diaphragma* ist ein Inspirationsmuskel, und zwar der bedeutendste und bei der ruhigen Inspiration der einzig thätige. Im contrahirten Zustande erscheint dasselbe herabgesunken, wodurch die Brusthöhle weiter, die Bauchhöhle enger wird, und stellt eine schiefe, zwischen dem *Proc. xiphoideus* und dem obersten Lendenwirbel gespannte Fläche dar; im erschlafften Zustande dagegen hat es eine convexe Form und ragt, zumal seitlich in der Gegend der Lungen, beträchtlich in die Brusthöhle hinein. Auch unterstützt das Zwerchfell die Bauchmuskeln sehr kräftig bei allen Ausleerungen, da stets eine tiefe Inspiration denselben vorangeht oder sie begleitet. Die krampfhafte Thätigkeit des Zwerchfells erzeugt Schluchzen, und der schnelle Wechsel von Zusammenziehung und Erschlaffung, in Verbindung mit Bewegungen des Kehlkopfs und der Gesichtsmuskeln, Lachen und Schreien.

4. Muskeln am Damme.

Die hier abzuhandelnden Muskeln liegen sämmtlich am Beckenausgang, und zwar größtentheils am Damm oder Mittelfleisch (*Perinaeum*), d. i. in der Gegend zwischen After und Hodensack beim Manne, zwischen After und Schamspalte beim Weibe, einige jedoch am After und in der Nähe desselben; erstere gehören den Harn- und Geschlechtswerkzeugen, letztere dem Ende des Darmkanals und der seitlichen Beckenwand an. Es sind folgende:

- M. bulbocavernosus* (beim Manne);
- M. constrictor cunni* (beim Weibe);
- M. ischiocavernosus*;
- M. transversus perinaei*;
- M. constrictor urethrae membranaceae*;
- M. sphincter ani externus*;
- M. levator ani*;
- M. coccygeus*.

PRÄPARATION. — Um die Dammuskeln genau zu untersuchen, ist die gewöhnliche ausgestreckte Lage des Cadavers, wobei weder das Licht auf

jene Theile gehörig einzufallen vermag, noch dieselben dem Präparanten bequem zugänglich sind, nicht geeignet. Man pflegt daher demselben entweder eine Stellung wie beim Steinschnitt zu geben, indem man, unter starker Flexion der Schenkel, die Hände an die Fußsohlen bindet und die Knie weit auseinander hält, oder, was noch bequemer ist, man zieht die Füße mittelst eines Strickes, der über einen an der Decke des Zimmers angebrachten Haken läuft, gerade aufwärts. Ist nun der Körper auf die eine oder andere Weise fixirt, so wird das Scrotum mittelst eines Hakens oder einer Schlinge emporgezogen und an die Bauchwand befestigt, und von der Basis desselben ein schräger Schnitt längs des *Ramus descendens ossis pubis* und des *Ramus ascendens* nebst *Tuber ossis ischii* bis zu einem mit der Spitze des Steißbeins in gleicher Linie liegenden Punkte fortgeführt. Von letzterem aus wird alsdann eine bogenförmige Incision quer über das Steißbein bis zur nämlichen Stelle der andern Seite gemacht; von hier aus ein dritter Schnitt, entsprechend dem ersten, längs des *Tuber* und *Ramus ascendens ossis ischii* und des *Ramus descendens ossis pubis* bis zur Basis des Scrotum dieser Seite geführt, und endlich dieser mit dem ersten durch einen an der Basis des Scrotum hinlaufenden Querschnitt vereinigt. Die angegebenen Schnitte umgränzen vollständig den Damm und die Aftergegend. Wird nunmehr der von ihnen eingeschlossene Hautlappen abgetragen, so erscheint zunächst eine Schicht sehr fettreiches Bindegewebe, welche mitunter eine bedeutende Dicke erreicht und mit der *Fascia superficialis* anderer Stellen übereinstimmt; wird auch diese in demselben Umfange vorsichtig entfernt, so kömmt die *Fascia perinaei superf.* zum Vorschein, von welcher die den Geschlechtstheilen angehörenden Muskeln bedeckt werden.

Bulbocavernosus s. accelerator urinae s. ejaculator seminis (Zwiebel-Zellkörpermuskel, Harn- und Samenschneller), ein nur beim Manne vorkommender, hinten breiter, vorn in eine nach außen gekrümmte Spitze endender Muskel, welcher den *Bulbus urethrae* und hintern Theil der *Pars cavernosa urethrae* bedeckt. Er entspringt mit seinen hintern Fasern vom oberflächlichen Blatt der *Fascia perinaei*, mit den mittlern von der obern Fläche des *Corpus cavernosum urethrae*, und mit den vordern von der *Tunica albuginea* des *Corpus cavernosum penis*, geht schräg nach hinten und unten, und heftet sich an der untern Fläche des *Bulbus urethrae* an einen längs der Mittellinie derselben verlaufenden sehnigen Streifen, durch welchen er mit dem gleichnamigen Muskel der andern Seite zusammenhängt.

Topographie. An seiner äußern Fläche: die *Fascia perinaei superficialis*, die *Tunica dartos*, die oberflächlichen Gefäße und Nerven des Dammes, und zur Seite der *M. ischiocavernosus*; an seiner innern Fläche: der *Bulbus* und das *Corpus cavernosum urethrae*, und nach vorn das *Corpus cavernosum penis*. — Nach hinten hängen seine Fasern mit denen der *Mm. sphincter ani externus* und *transversus perinaei* zusammen.

Constrictor cunni (Scheidenschnürer), ein beim Weibe an Stelle des *Bulbocavernosus* sich vorfindender Muskel, der den Scheideneingang seitlich umgiebt. Er hängt nach hinten mit dem *Sphincter ani externus* und dem *Transversus perinaei* zusammen, geht an der Seitenwand der Scheide nach vorn, und setzt sich daselbst mit seinem schmalen Ende zur Seite des *Corpus cavernosum* und der *Fascia clitoridis* an.

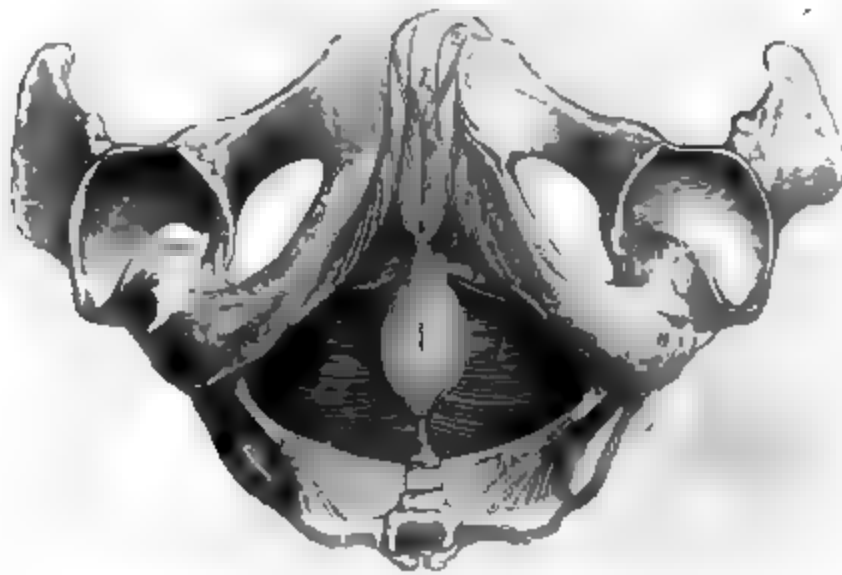
Ischiocavernosus s. erector s. sustentator penis (Sitzbein-Zellkörpermuskel, Aufrichter der Ruthe), ein länglicher Muskel, entspringt von

der innern Fläche des *Tuber* und *Ramus ascendens ossis ischii*, windet sich um das *Crus penis* zur Außenfläche der Wurzel des *Penis*, und heftet sich hier an die *Tunica albuginea* des *Corpus cavernosum penis*, und bisweilen noch mit einem sehnigen Fortsatz an den Rücken des *Penis*, daselbst bogenförmig mit dem andern gleichnamigen Muskel zusammenhängend. — Beim Weibe geht ein entsprechender Muskel, *Erector clitoridis*, welcher indess weit kleiner ist, in analoger Weise zur *Clitoris*.

Topographie. An seiner äußern Fläche: *Fascia perinaei superficialis*, *Tunica dartos* und die oberflächlichen Gefäße und Nerven des Dammes; an seiner innern Fläche: *Corpus cavernosum penis*.

Transversus perinaei (querer Dammmuskel), ein schmaler länglicher Muskel, der von der innern Fläche des *Tuber* und *Ramus ascendens ossis ischii* entspringt, quer nach innen und vorn zur Mitte des Dammes läuft, und mit dem gleichnamigen Muskel der andern Seite, dem vordern Ende des *Sphincter ani externus* und dem *Bulbocavernosus* verschmilzt. — Beim Manne finden sich gewöhnlich auf jeder Seite zwei *Transversi perinaei*, nämlich ein *Transversus perinaei superficialis s. posterior*, und ein *Transv. perin. profundus s. anterior*. Ersterer hat alsdann den angegebenen Verlauf; letzterer entspringt, über dem vorigen und weiter nach vorn, vom *Ramus ascendens ossis ischii*, geht oberhalb der *Fascia perinaei profunda*, breiter werdend, nach innen und vorn,

Fig. 82.



und vereinigt sich am *Bulbus urethrae* mit dem Muskel der andern Seite, ferner nach hinten mit dem *Levator ani*, und nach vorn mit dem folgenden Muskel.

Fig. 82. Die Muskeln des Dammes und der Aftergegend. — 1. *Mm. bulbocavernosi*; die Nummer befindet sich auf dem *Corpus cavernosum urethrae*. 2. *Corpus cavernosum penis* der linken Seite. 3. *M. ischiocavernosus*. 4. *M. transversus perinaei*. 5. Der vor jenem liegende Theil der Mittelfleischgrube, in deren Grunde die *Fascia perinaei profunda* sichtbar ist. 6. Der an seinem vordern Ende durchschnittenen *M. sphincter ani externus*. 7. *M. levator ani*. 8. *Tuber ischii*. 9. *Ligam. spinoso-sacrum*. 10. *M. coccygeus*. Der von 4, 9 und 10 begrenzte dreieckige Raum ist der hintere Theil der Mittelfleischgrube, *Fossa ischio-rectalis*, deren obere Wand vom *M. levator ani* gebildet wird.

Topographic. An seiner untern Fläche: *Fascia perinaei superficialis* und *A. transversa perinaei*; an seiner obern Fläche: *Fascia perinaei profunda* und *A.* nebst *V. pudenda communis*. Sein hinterer Rand liegt an der Stelle, wo die *Fascia perinaei superficialis* in die *Fascia perinaei profunda* übergeht.

Um den folgenden Muskel darzustellen, müssen die bisher angeführten Muskeln soweit abgetragen werden, bis die weißglänzende Oberfläche der *Fascia perinaei profunda* völlig frei liegt. Darauf wird das vordere Blatt der letztern vorsichtig entfernt, das *Corpus cavernosum urethrae* in der Mitte durchschnitten und von den *Corpora cavernosa penis* getrennt, und dasselbe alsdann nach vorn gezogen, um die *Pars membranacea urethrae*, über welche der Muskel sich ausbreitet, anzuspannen. Noch besser jedoch gelangt man zu diesem von der Beckenhöhle aus, indem man die Harnblase von ihrer Anheftung an das Schambein loslöst und die hier befindlichen Venenplexus, so wie das hintere Blatt der *Fascia perinaei profunda* abträgt.

Constrictor urethrae membranaceae s. isthmi urethrae (Zusammenschnürer der häutigen Harnröhre), ein unpaarer dünner Muskel, welcher sich an der *Pars membranacea urethrae* bei beiden Geschlechtern vorfindet, und aus drei, jedoch nicht immer vollständig entwickelten Portionen, einer queren, einer ringförmigen und einer senkrechten, zusammengesetzt erscheint: a) Die quere Portion (*Compressor urethrae*), von Guthrie genauer beschrieben, besteht aus zwei Schichten, einer obern und einer untern, welche in querer Richtung, jene an der obern, diese an der untern Fläche der *Pars membranacea urethrae* verlaufen, und jederseits sich dicht neben einander an der Vereinigungsstelle des *Ramus ascendens ischii* und *Ramus descendens pubis* befestigen; sie sind an diesen Anheftungsstellen schmal, nehmen jedoch gegen die Mitte hin, an welcher sich bisweilen, sowohl an der obern, als an der untern Fläche eine sehnige Raphe vorfindet, so an Breite zu, daß sie die *Pars membranacea* ihrer ganzen Länge nach bedecken, diese wie in einer Presse zwischen sich einschließend. Die untere Schicht geht auch über die *Glandulae Cowperi* hinweg und hängt nach hinten mit dem *M. transversus perinaei prof.* zusammen. b) Die ringförmige Portion (*Sphincter urethrae*), von Joh. Müller zuerst dargestellt, besteht aus einer dünnen Schicht von Kreisfasern, welche rings um die *Pars membranacea* verläuft und mit den beiden Schichten der queren Portion, zwischen denen sie liegt, innig verbunden ist. c) Die senkrechte Portion (*Pubo-urethralis*), von James Wilson entdeckt, besteht aus zwei kleinen Bündeln, welche sehnig und schmal an der hintern Fläche der Schambeinfuge entspringen, allmählig breiter werdend zur *Pars membranacea* senkrecht herabsteigen und sich mit der obern Schicht der queren Portion verbinden, vielleicht auch schlingenförmig unter der Harnröhre mit einander zusammenfließen; diese Portion fehlt häufig.

Sphincter ani externus (äußerer Afterschließer), ein unpaarer, platter Muskel von elliptischer Gestalt, der die Afterspalte ringsum umgiebt. Er entspringt nach hinten von der Spitze und hintern Fläche des Steißbeins und dem angränzenden Theil der *Fascia superficialis*, läuft, in zwei zollbreite Schenkel gespalten, dicht unter der Haut zu beiden Seiten des Afters nach vorn, und endet, wiederum vereinigt, in der Mitte des Dammes, woselbst er mit dem *M. bulbocavernosus* oder *constrictor cunni*, und

häufig auch mit dem *M. transversus perinaei superficialis* verschmilzt. — Sein innerer, dem After zugekehrter Rand gränzt nach oben an einen zweiten Muskelring, *Sphincter ani internus* (innerer Afterschließer), welcher das untere Ende des Mastdarms umgiebt und einen Theil der aus blassen, ungestreiften Kreisfasern zusammengesetzten Muskelschicht desselben darstellt.

Topographie. An seiner untern Fläche: die *Cutis* und die *Fascia superficialis*; an seiner obern Fläche: *Sphincter ani internus*, *Levator ani* und das, die Mittelfleischgrube ausfüllende Bindegewebe und Fett.

Der folgende Muskel wird theilweis schon sichtbar, wenn man, bei der Präparation der Aftergegend, das den Endtheil des Mastdarms umgebende Fett fortschafft. Um denselben jedoch in seiner ganzen Ausdehnung untersuchen zu können, ist ein seitlicher Durchschnitt des Beckens erforderlich, wobei das Schambein neben der Schambeinfuge durchsägt, die Verbindung zwischen Hüftbein und Kreuzbein gelöst, und Harnblase nebst Mastdarm abwärts geschlagen werden müssen. Darauf trägt man die *Fascia pelvis*, am Grund der Blase beginnend und nach oben fortschreitend, vorsichtig ab, bis der Muskel in seinem ganzen Umfange frei liegt.

Levator ani (Afterheber), ein dünner, platter Muskel, welcher im kleinen Becken quer ausgespannt ist, in Verbindung mit dem gleichnamigen Muskel der andern Seite eine Art von Zwerchfell am Beckenausgang bildend. Er entspringt von der hintern Fläche des Schambeins, von einem zwischen dieser und der *Spina ischii* sich erstreckenden, der Beckenfascie angehörenden Sehnenstreifen (*Arcus tendineus fasciae pelvis*) und von der *Spina ischii*, also an der ganzen Innenfläche der seitlichen Beckenwand, geht schräg nach unten und innen, und zugleich etwas nach hinten gegen die Mittellinie des Beckenausgangs, und heftet sich hier, nach hinten an die Spitze des Steißbeins und eine von dieser zum hintern Afterrande verlaufenden Raphe, in der Mitte an die Seite des untern Endes des Mastdarms, und nach vorn an die Seite der Prostata oder der Scheide. An diesen Anheftungsstellen hängt der Muskel mit dem *Sphincter ani externus* und *Transversus perinaei profundus*, ferner sowohl hinter als vor dem After mit dem *Levator ani* der andern Seite zusammen.

Topographie. An seiner äußern oder Perinäalfläche: die *Fascia obturatoria*, welche ihn vom *M. obturator int.* trennt, das Fett der Mittelfleischgrube, die *Fascia perinaei prof.*, *M. sphincter ani ext.*, und nach hinten der *M. coccygeus*; an seiner innern oder Beckenfläche: die *Fascia pelvis*, welche ihn von den Beckeneingeweiden und dem Bauchfell trennt.

Coccygeus (Steißbeinmuskel), ein dünner, platter, dreiseitiger Muskel von theilweis sehniger Beschaffenheit, entspringt schmal von der *Spina ischii*, geht, allmählig breiter werdend, vor dem *Lig. spinosacrum* nach innen und etwas nach unten, und heftet sich an den Seitenrand des Steißbeins und des untern Theils des Kreuzbeins.

Topographie. An seiner innern Fläche: das *Rectum*; an seiner äußern Fläche: das *Lig. spinosacrum*, mit welchem seine Fasern innig verwebt sind.

Wirkung. — Die *Bulbocavernosi* comprimiren den *Bulbus urethrae* nebst dem hintern Theil der Harnröhre, aus welcher sie durch rasch

folgende Contractionen den Samen und die letzten Tropfen des Urins stoßweis hervortreiben; auch mögen sie durch den Druck auf das Gewebe des *Bulbus urethrae* die Erektion unterstützen. Der *Constrictor cunni* verengert von beiden Seiten her den Eingang in die Scheide, wie dies während der Begattung geschieht. — Die *Ischiocavernosi* sind die bei der Erektion des *Penis* (oder der *Clitoris*) hauptsächlich thätigen Muskeln; sie comprimiren theils die *Vv. profundae penis*, indem sie die *Crura penis* aufwärts gegen die Schambeine pressen, theils die *V. dorsalis penis*, indem sie ihre sich über den Rücken des *Penis* erstreckenden Fortsätze anspannen, wodurch der Rückfluß des Blutes gehemmt und somit die Anschwellung der *Corpora cavernosa* unterhalten wird. — Die *Transversi perinaei* spannen die *Fascia perinaei*, wodurch die an diese sich heftenden Muskeln einen festen Ansatzpunkt erhalten; nach Cruveilhier sollen sie während der Kothausleerung den After nach hinten ziehen und hierbei als Antagonisten der *Levatores ani* wirken, während ihnen gewöhnlich eine die letztern unterstützende Thätigkeit zugeschrieben wird. — Der *Constrictor urethrae membranaceae* comprimirt und verschließt den häutigen Theil der Harnröhre; auch vermag die quere Portion des Muskels diese abwärts zu ziehen, und dagegen die senkrechte Portion sie zu heben und der Schambeinfuge zu nähern. Die untere Schicht der queren Portion, welche zugleich die Cowperschen Drüsen bedeckt, scheint die Entleerung des Sekrets dieser letztern zu befördern. — Der *Sphincter ani externus* contrahirt die Haut am After, welche sich hierbei faltet, und hält die Aftermündung geschlossen; während der Entleerung des Mastdarms scheint er den folgenden Muskel in seiner Wirkung zu unterstützen. — Die *Levatores ani* ziehen das untere Ende des Mastdarms nebst der Prostata oder Scheide in die Höhe, und wirken, indem sie diese Organe beim gewaltsamen Pressen während der Kothentleerung und des Gebäraakts zurückhalten, als Antagonisten des Zwerchfells und der Bauchmuskeln; auch vermögen sie durch ihre Anheftung an das Steißbein den folgenden Muskel in seiner Wirkung zu unterstützen. — Die *Coccygei* ziehen das Steißbein nach vorn, nachdem es während der angeführten Entleerungen nach hinten gedrängt worden, und helfen somit den Beckenausgang verengern und die herabgedrückten Theile wieder in ihre normale Lage zurückführen.

III. Muskeln der oberen Extremität.

Diese werden, nach den verschiedenen Gegenden der Extremität, an denen sie liegen, in folgende Gruppen eingetheilt:

1. Muskeln an der Schulter.

M. deltoideus;
M. supraspinatus;
M. infraspinatus;
M. teres minor;
M. teres major;
M. subscapularis.

2. Muskeln am Oberarm.

M. coraco-brachialis;
M. biceps brachii;
M. brachialis internus;
M. triceps brachii.

3. Muskeln am Vorderarm.

a) An der innern Seite.

Oberflächliche Schicht:

M. pronator teres;
M. flexor carpi radialis;
M. palmaris longus;
M. flexor digitorum sublimis;
M. flexor carpi ulnaris.

Tiefe Schicht:

M. flexor digitorum profundus;
M. flexor pollicis longus;
M. pronator quadratus.

b) An der äußern Seite.

Oberflächliche Schicht:

M. supinator longus;
M. extensor carpi radialis longus;
M. extensor carpi radialis brevis;
M. extensor digitorum communis;
M. extensor digiti minimi;
M. extensor carpi ulnaris;
M. anconaeus parvus.

Tiefe Schicht:

M. supinator brevis;
M. abductor pollicis longus;
M. extensor pollicis brevis;
M. extensor pollicis longus;
M. extensor indicis proprius.

4. Muskeln an der Hand.

a) An der Daumenseite.

M. abductor pollicis brevis;
M. opponens pollicis;
M. flexor pollicis brevis;
M. adductor pollicis.

b) An der Kleinfingerseite.

M. palmaris brevis;
M. abductor digiti minimi;
M. flexor brevis digiti minimi;
M. opponens digiti minimi.

c) An der Mittelhand.

Mm. lumbricales;
Mm. interossei interni;
Mm. interossei externi.

1. Muskeln an der Schulter.

PRÄPARATION. — Man führe am oberen Theil der Schulter einen queren Hautschnitt, vom äußern Drittel des Schlüsselbeins über das *Acromion* bis zum hintern Ende der *Spina scapulae*, ferner einen senkrechten von der Gegend des *Acromion* bis gegen die Mitte des Oberarms, und löse die hierdurch gebildeten beiden Hautlappen nebst der *Fascia superficialis*, an ihren oberen Winkeln beginnend, vorsichtig von dem darunter liegenden Muskel ab, bis der *Deltoides* in seiner ganzen Ausdehnung frei liegt. Wird letzterer alsdann von seinen Ursprüngen am Schulterblatt und Schlüsselbein getrennt und nach unten zurückgeschlagen, wobei man den Schleimbeutel an seiner innern Fläche wahrnimmt, so kommen die übrigen Muskeln dieser Gruppe zum Vorschein. Um den *Supraspinatus* vollständig darzustellen, muß der *Cucullaris* von seinen Ansatzstellen abgelöst und zurückgeschlagen und das Bindegewebe zwischen dem *Acromialgelenk* und dem Schultergelenk nebst dem *Lig. coraco-acromiale* oder das *Acromion* entfernt werden. Der *Subscapularis*, welcher zwischen dem Schulterblatt und dem *Serratus anticus major* liegt, wird sichtbar, wenn man letztern an seiner Insertion durchschneidet und das Schulterblatt vom Brustkasten trennt.

Deltoides s. Attollens humeri (Deltamuskel oder dreieckiger Armheber), ein starker dreieckiger Muskel, welcher, mit seiner Basis nach oben, mit der Spitze nach unten gekehrt, das Schultergelenk sammt dem Kopf des Oberarmbeins bedeckt. Er entspringt vom vordern Rande des Schulterendes der *Clavicula*, vom äußern Rande des *Acromion* und von der untern Lefze der *Spina scapulae*, steigt, in eine Anzahl durch Fettstreifen von einander getrennter und zum Theil verflochtener, dicker Bündel gespalten, mit convergirenden Fasern abwärts, und setzt sich mit einer starken Sehne an die Rauigkeit oberhalb der Mitte der äußern Fläche des Oberarmbeins. — Zwischen der innern Fläche des Muskels und dem Kapselband des Schultergelenks liegt ein ansehnlicher Schleimbeutel.

Topographie. An seiner äußern Fläche: eine dünne Fascie, die hintern Fasern des *M. subcutaneus colli*, die *Fascia superf.* und die *Cutis*; an seiner innern Fläche: das Schultergelenk, von welchem er durch eine dünne Fascie und einen Schleimbeutel getrennt wird, ferner *Lig. coraco-acromiale*, *Proc. coracoideus*, *M. pectoralis minor*, *M. coracobrachialis*, beide Köpfe des *Biceps brachii*, Sehne des *Pectoralis major*, Sehne des *Supraspinatus*, *Infraspinatus*, *Teres minor*, *Teres major*, *Caput longum* und *Caput externum* des *Triceps brachii*, *Vasa circumflexa humeri ant.* und *post.*, und das Oberarmbein. — Sein vorderer Rand gränzt an den *Pectoralis major*, und wird von diesem durch die *Fovea infraclavicularis* getrennt, in welcher die *V. cephalica* und der *Ramus descendens* der *A. thoracico-acromialis* verlaufen; sein hinterer Rand ist nach oben dünn und sehnig und hängt daselbst mit der den *M. infraspinatus* bedeckenden Fascie zusammen, nach unten dagegen beträchtlich dick.

Supraspinatus (Obergrätenmuskel), ein kurzer, dicker Muskel, welcher die *Fossa supraspinata* ausfüllt, entspringt von der ganzen Fläche der letztern, geht mit convergirenden Fasern nach aussen, und heftet sich mit einer breiten Sehne, welche unter dem *Acromion* und *Lig. coraco-acromiale* hindurchtritt, an den obern Eindruck des *Tuberculum majus* des Oberarmbeins.

Topographie. An seiner obern Fläche: eine starke Fascie, welche ihn vom *M. cucullaris* trennt, die *Clavicula*, das *Acromion* und das *Lig. coraco-acromiale*; an seiner untern Fläche: *Fossa supraspinata*, *A.*, *V.* und *N. suprascapularis*, und der obere Umfang des Schultergelenks, mit dessen Faserkapsel seine Sehne verwachsen ist.

Infraspinatus (Untergrätenmuskel), ein platter, dreiseitiger Muskel, welcher die *Fossa infraspinata* einnimmt, entspringt von letzterer in ihrer ganzen Ausdehnung, geht mit convergirenden Fasern nach aussen und oben, und heftet sich mit einer starken Sehne, welche theils mit der Faserkapsel des Schultergelenks verwachsen, theils durch einen Schleimbeutel von ihr getrennt ist, an den mittlern Eindruck des *Tuberculum majus* des Oberarmbeins.

Topographie. An seiner hintern Fläche: eine starke, theilweis seinen Fasern zum Ursprung dienende Fascie, welche ihn von den *Mm. cucullaris*, *deltoides* und *latissimus dorsi* und der *Cutis* trennt; an seiner vordern Fläche: *Fossa infraspinata*, Zweige der *Vasa transversa* und *circumflexa scapulae* und das Schultergelenk. Sein oberer Rand gränzt an die *Spina scapulae*, sein unterer an den *M. teres minor*, mit welchem er genau zusammenhängt.

Teres minor (kleiner runder Armmuskel), ein kurzer, plattrundlicher Muskel, entspringt vom mittlern Drittel des *Labium post.* des äußern Randes des Schulterblatts, und von der den vorigen Muskel bedeckenden Fascie, geht schräg nach aufsen und oben, und setzt sich mit einer breiten Sehne an den untern Eindruck des *Tuberculum majus* des Oberarmbeins.

Topographic. An seiner hintern Fläche: *M. deltoideus*, *M. latissimus dorsi* und die *Cutis*; an seiner vordern Fläche: der äussere Rand des Schulterblatts, die Fascie des *M. infraspinatus*, *A.* und *V. circumflexa scapulae*, *Caput longum* des *M. triceps brachii* und das Schultergelenk. Sein oberer Rand gränzt an den untern Rand des *M. infraspinatus*, mit welchem er öfters seiner ganzen Länge nach verwachsen ist; sein unterer Rand an die *Mm. latissimus dorsi*, *teres major* und *Caput longum tricipitis*.

Teres major (großer runder Armmuskel), länglich und plattrund, entspringt vom untern Drittel des äußern Randes und der hintern Fläche des untern Winkels des Schulterblatts, geht, Anfangs dicht unter dem vorigen Muskel, später von ihm durch das *Caput longum tricipitis* getrennt, nach aufsen, oben und vorn, und setzt sich mit einer breiten Sehne an die *Spina tuberculi minoris* des Oberarmbeins. — Die Sehne liegt unmittelbar hinter der des *Latissimus dorsi*, und ist oben durch einen länglichen Schleimbeutel von ihr getrennt, unten dagegen und an der Insertion mit ihr verwachsen.

Topographic. An seiner hintern Fläche: *M. latissimus dorsi*, *Caput longum tricipitis* und die *Cutis*; an seiner vordern Fläche: *M. subscapularis*, Sehne des *Latissimus dorsi*, *M. coracobrachialis*, *Caput breve bicipitis*, und die Gefäße und Nerven der Achsel. Sein oberer Rand gränzt an den *M. teres minor*, von welchem er weiterhin durch das *Caput longum tricipitis* getrennt wird; sein unterer Rand bildet, in Gemeinschaft mit dem *Latissimus dorsi*, die untere hintere Gränze der Achselhöhle.

Subscapularis (Unterschulterblattmuskel), ein platter, dreiseitiger, aus acht bis zehn, abwechselnd schmälern und breitem Bündeln zusammengesetzter Muskel, welcher die ganze vordere Fläche des Schulterblatts, mit Ausnahme des obern und des untern Winkels, bedeckt. Er entspringt vom innern Rande und vermittelt einiger, seine Substanz durchsetzender Sehnenstreifen von den erhabenen Linien an der vordern Fläche des Schulterblatts, geht, schmaler und dicker werdend, indem seine Bündel sich über einander schieben, quer nach aufsen und etwas nach oben, und heftet sich vermittelt einer breiten, starken Sehne, welche unter dem *Proc. coracoideus* und hinter dem *M. coracobrachialis* vorbeigeht, an das *Tuberculum minus* des Oberarmbeins. — Zwischen seiner Sehne und der Basis des *Proc. coracoideus* liegt ein großer Schleimbeutel, welcher gewöhnlich durch eine weite Oeffnung mit der Synovialkapsel des Schultergelenks zusammenhängt und daher als eine Ausstülpung derselben zu betrachten ist; außerdem findet sich bisweilen ein kleinerer Schleimbeutel zwischen der Sehne und dem *M. coracobrachialis*, der entweder in sich abgeschlossen ist oder eine Fortsetzung des Schleimbeutels an der innern Fläche des *Deltoideus* darstellt.

Topographie. An seiner vordern Fläche: *M. serratus ant. major*, von welchem er durch sehr lockeres Bindegewebe getrennt ist, *M.*

coracobrachialis, kurzer Kopf des *Biceps brachii*, und die Gefäße und Nerven der Achsel; an seiner hintern Fläche: die *Scapula*, A., V. und N. *subscapularis* und das Schultergelenk.

WIRKUNG. — Der *Deltoideus* hebt den Arm gerade in die Höhe, indem er ihn zugleich vom Stamme abzieht; seine vordern Fasern allein können ihn nach vorn gegen die Brust, und die hintern nach hinten gegen den Rücken ziehen. Seine Wirkung geschieht nach dem Princip des Hebels dritter Art, bei welchem bekanntlich die Schnelligkeit auf Kosten der Kraft erhöht ist; es befindet sich nämlich die Last (Vorderarm und Hand) an dem einen Ende des Hebels, der Stützpunkt (*Cavitas glenoidea scapulae*) an dem entgegengesetzten Ende, und die Kraft (das Insertionsende des *Deltoideus*) zwischen beiden, jedoch näher dem Stützpunkt, als der Last. — Der *Supraspinatus*, der *Infraspinatus* und der *Teres minor* rollen den Oberarm um seine Axe nach außen; auch hilft der erstere ihn heben, während die beiden letztern ihn, wenn er gehoben war, niederziehen. — Der *Teres major* und der *Subscapularis* rollen, vereint mit dem *Latissimus dorsi*, den Oberarm um seine Axe nach innen; zugleich vermögen sie ihn nach unten und hinten zu ziehen, so daß er dem Rumpfe genähert wird. — Außerdem dienen die Muskeln dieser Gruppe dazu, die Festigkeit des Schultergelenks, mit dessen Faserkapsel ihre Sehnen zum Theil verwachsen sind, zu verstärken und ein Ausweichen des Oberarmkopfs aus der Gelenkhöhle zu verhüten.

2. Muskeln am Oberarm.

PRÄPARATION. — Man verlängere den längs der innern Seite des Oberarms geführten Hautschnitt (s. S. 209) bis unterhalb der Mitte der Ellenbogenbeuge, mache hier einen kreisförmigen Einschnitt, und trenne dann die Haut nebst der *Fascia superf.* nach beiden Seiten hin ab. Darauf durchschneide man die *Fascia humeri* der Länge nach, untersuche zunächst die an der vordern innern Seite des Oberarms liegenden Muskeln, und löse endlich die Haut vom hintern äußern Umfang desselben, wodurch auch der *Triceps brachii* zum Vorschein kömmt.

Coracobrachialis s. perforatus Casserii (Hakenarmmuskel), ein langer, abgeplattet spindelförmiger Muskel, entspringt von der Spitze des *Proc. coracoideus* neben dem *Caput breve* des *Biceps brachii* und mit diesem stets verwachsen, steigt fast gerade abwärts, und setzt sich an eine Rauigkeit in der Mitte der innern Seite des Oberarmbeins. — Ungefähr in der Mitte des Muskels findet sich gewöhnlich ein länglicher Spalt, durch welchen der N. *cutaneus brachii ext.* hindurchtritt (woher der Name *perforatus*).

Topographie. An seiner vordern Fläche: *Deltoideus* und *Pectoralis major*; an seiner hintern Fläche: das Schultergelenk, das Oberarmbein, *Mm. subscapularis*, *teres major*, *latissimus dorsi*, *Caput internum* des *Triceps brachii* und A. nebst V. *circumflexa humeri anterior*. An seinem innern Rande: die Gefäße und Nerven der Achsel und des Arms; an seinem äußern Rande: *Caput breve* des *Biceps brachii* und *M. brachialis internus*.

Biceps brachii (zweiköpfiger Armmuskel), ein langer, ziemlich breiter Muskel, welcher an der vordern innern Seite des Oberarms liegt, und

zum großen Theil aus zwei getrennten, vom Schulterblatt entspringenden Köpfen, einem kürzern innern und einem längern äußern besteht. Der kurze Kopf (*Caput breve bicipitis* s. *M. coracoradialis*) entspringt, gemeinschaftlich mit dem *Coracobrachialis*, vermittelt einer platten Sehne vom *Proc. coracoideus*; der lange Kopf (*Caput longum bicipitis* s. *M. glenoradialis*) entspringt vom obern Ende der *Cavitas glenoides scapulae* mit einer langen, dünnen Sehne, welche durch die Höhle des Schultergelenks, und, von einer scheidenförmigen Verlängerung der Synovialkapsel des letztern eingeschlossen, in dem *Sulcus intertubercularis* des Oberarmbeins verläuft. Unter der Mitte des Oberarms vereinigen sich beide Köpfe zu einem dicken platten Muskelbauche, der vor dem *M. brachialis int.* gerade herabsteigt und mit einer runden starken Sehne in die Tiefe der Ellenbogenbeuge dringt, um sich, über einen Schleimbeutel fortlaufend, an die *Tuberositas radii* anzusetzen; vom innern Rande der Ansatzsehne geht eine aponeurotische Fortsetzung, *Aponeurosis bicipitis*, nach unten und innen über die Ellenbogenbeuge hinweg, und verliert sich in die *Fascia antibrachii*. — Mitunter besitzt dieser Muskel noch einen dritten, kleinen Kopf, der von der Mitte der innern Fläche des Oberarmbeins abgeht, selten noch mehrere.

Topographie. An seiner vordern Fläche: *Mm. deltoideus* und *pectoralis major*, *Fascia brachii* und die *Cutis*; an seiner hintern Fläche steht das *Caput breve* mit dem *M. subscapularis*, von welchem es durch einen Schleimbeutel getrennt wird, und der übrige Theil des Muskels mit dem Oberarmbein, den *Mm. teres major*, *latissimus dorsi* und *brachialis internus*, und dem *N. cutaneus brachii externus* in Berührung. An seinem innern Rande: *M. coracobrachialis*, ferner *A. und V. brachialis* und *N. medianus*, welche in der Ellenbogenbeuge, bedeckt von der *Aponeurosis bicipitis*, schräg über die Sehne des Muskels hinlaufen; an seinem äußern Rande: *Mm. deltoideus* und *supinator longus*.

Brachialis internus (innerer Armmuskel), ein länglicher, breiter Muskel, welcher, bedeckt von dem vorigen, unmittelbar auf dem Oberarmbein liegt, sich längs der ganzen untern Hälfte der vordern Seite desselben erstreckend. Er entspringt mit zwei fleischigen Zacken zu beiden Seiten der Ansatzstelle des *Deltoides* und von dem darunter liegenden Theil derselben Seite des Knochens bis zu den Condylen herab, geht,

Fig. 83.

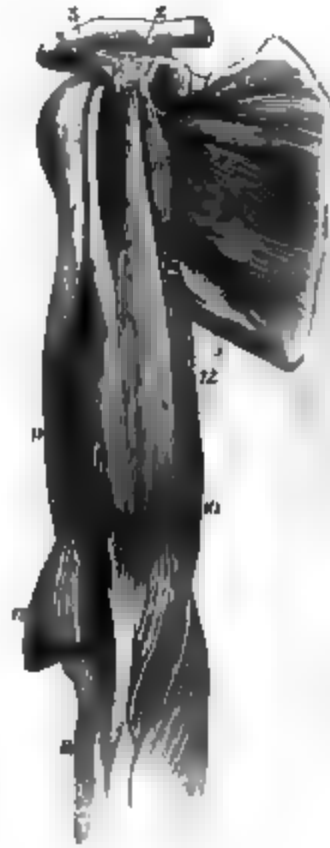


Fig. 83. Die Muskeln an der vordern Seite des Oberarms und Schulterblatts. — 1. *Processus coracoideus*. 2. *Ligam. coraco-claviculare* s. *trapezoidum*. 3. *Ligam. coraco-acromiale*. 4. *M. subscapularis*. 5. *M. teres major*. 6. *M. coracobrachialis*. 7. *M. biceps brachii*. 8. Das obere Ende des *Radius*. 9. *M. brachialis internus*. 10. *Caput internum*; 11. *Caput externum*; 12. *Caput medium* s. *longum* des *M. triceps brachii*. 13. *M. supinator longus*, durchschnitten.

ziemlich gerade herabsteigend, über den innern Theil der Ellenbogenbeuge hinweg, woselbst er mit der Gelenkkapsel innig zusammenhängt, und setzt sich mit einer kurzen starken Sehne an den *Proc. coronoideus* und die *Tuberositas ulnae*.

Topographie. An seiner vordern Fläche: *M. biceps brachii*, *N. cutaneus brachii externus*, *A.* und *V. brachialis* und *N. medianus*; an seiner hintern Fläche: das Oberarmbein und das *Ligam. cubiti anticum*. An seinem äußern Rande: das *Lig. intermusculare externum*, *M. supinator longus*, *M. extensor carpi radialis longus*, *N. radialis* und *A. recurrens radialis*; an seinem innern Rande: das *Lig. intermusculare internum*, welches ihn vom *M. triceps brachii* und *N. ulnaris* trennt, und der *M. pronator teres*.

Triceps brachii s. *extensor cubiti* s. *brachialis ext.* s. *anconaeus magnus* (dreiköpfiger Armmuskel oder Vorderarmstrecker), ein langer, starker Muskel, welcher die ganze hintere Seite des Oberarms einnimmt. Er entspringt mit drei Köpfen: einem äußern Kopfe (*Caput externum tricipitis*) an der äußern Seite des Oberarmbeins, von dicht unter der

Fig. 84.



Ansatzstelle des *Teres minor* bis unterhalb der Mitte des Knochens; einem innern Kopfe (*Caput internum tricipitis*) von der innern Seite des Oberarmbeins, dicht unter dem Ansätze des *Teres major*, und vom *Ligamentum intermusculare internum*, bis zum *Condylus internus* herab; und einem mittlern oder langen Kopfe (*Caput medium* s. *longum tricipitis*), welcher zwischen und auf den beiden andern liegt, sehnig vom obern Theil des äußern Randes des Schulterblatts, dicht unter der *Cavitas glenoidea*. Der durch die Vereinigung der drei Köpfe gebildete starke Muskelbauch steigt gerade abwärts, an seiner vordern Fläche Muskelfasern von der hintern Fläche und dem äußern Winkel des Oberarmbeins aufnehmend, und endet in eine starke platte Sehne, welche schon in der Mitte des Oberarms an der hintern Seite des Muskels beginnt, und sich an das *Olecranon ulnae*, von dessen obern Umfang sie durch einen Schleimbeutel getrennt ist, längs seiner ganzen hintern Fläche ansetzt, auch nach außen durch einen Fortsatz mit der *Fascia antibrachii* zusammenhängt. — Gewöhnlich findet man ein oder zwei Muskelbündel, welche selbständig von der hintern Fläche des untern Endes des Oberarmbeins zur Faserkapsel des Ellenbogengelenks herabsteigen und von Theile als *M. subanconaeus* beschrieben worden sind.

Topographie. An seiner hintern Fläche: die *Fascia brachii profunda* und *superficialis*, und die *Cutis*. An seiner vordern Fläche: *A.*

Fig. 84. Eine Ansicht von der hintern Seite des Oberarms, um den *M. triceps brachii* zu zeigen. — 1. *Caput externum*; 2. *Caput medium* s. *longum*; 3. *Caput internum* des *M. triceps brachii*. 4. *Olecranon* s. *Proc. anconaeus*. 5. Oberer Theil des *Radius*. 6. Die Faserkapsel des Schultergelenks.

profunda brachii, *N. radialis*, *Os humeri* und das Ellenbogengelenk; an seinem äußern und innern Rande: die *Ligg. intermuscularia*, welche ihn vom *M. brachialis int.* trennen. — Der lange Kopf steigt Anfangs zwischen dem *Teres minor* und dem *Teres major* herab, und theilt den Zwischenraum zwischen diesen beiden Muskeln in zwei kleinere Räume, einen innern dreieckigen, welcher von den genannten drei Muskeln, und einen äußern viereckigen, welcher außerdem von dem Oberarmbein begrenzt wird; der erstere dient der *A. und V. circumflexa scapulae*, der letztere der *A. und V. circumflexa humeri posterior* und dem *N. axillaris* zum Durchgang.

WIRKUNG. — Der *Coracobrachialis* hebt den Oberarm nach vorn in die Höhe, und rollt ihn nach innen; ist sein unteres Ende fixirt, so zieht er den *Proc. coracoideus* herab, wodurch der untere Theil des Schulterblatts vom Brustkasten entfernt wird. — Der *Biceps brachii* und der *Brachialis internus* beugen den Vorderarm; der erstere ist zugleich bei der Supination thätig, der letztere dient dem Ellenbogengelenk zur Verstärkung. — Der *Triceps brachii* streckt den Vorderarm; sein langer Kopf hilft außerdem den gehobenen Arm abwärts ziehen.

3. Muskeln am Vorderarm.

a) Muskeln an der innern Seite des Vorderarms.

Oberflächliche Schicht.

PRÄPARATION. — Man mache einen senkrechten Hautschnitt längs der Mittellinie der ganzen innern Seite des Vorderarms, kreuze beide Enden desselben mit Querschnitten, und löse die Hautlappen nach beiden Seiten los; darauf entferne man die *Fascia superficialis* und *profunda*.

Pronator teres s. rotundus (runder Vorwärtsdreher), ein länglicher, oben runder, unten abgeplatteter Muskel, entspringt vom *Condylus internus* des Oberarmbeins und dem *Lig. intermusculare int.*, und bisweilen noch mit einem zweiten kleinern Kopfe vom *Proc. coronoideus ulnae*, läuft schräg nach unten und vorn, und setzt sich mit einer kurzen, starken Sehne an die Mitte der vordern Fläche des *Radius*, dicht unter dem Ansätze des *M. supinator brevis*.

Topographie. An seiner vordern Fläche: *Fascia antibrachii*, *M. supinator longus*, *Mm. extensor carpi radialis longus* und *brevis*, und *A., V. und N. radialis*; an seiner hintern Fläche: *M. brachialis internus*, *flexor digitorum communis sublimis*, *A. und V. ulnaris* und *N. medianus*, welcher letztere den Muskel durchbohrt, oder, wenn zwei Köpfe vorhanden sind, zwischen beiden hindurchtritt. Sein oberer Rand bildet die innere Gränze der Ellenbogengrube; sein unterer Rand berührt den *M. flexor carpi radialis*.

Flexor carpi radialis s. radialis internus (innerer Speichenmuskel), lang und spindelförmig, entspringt, vereint mit dem vorigen, vom *Condylus internus* des Oberarmbeins und dem *Lig. intermusculare int.*, läuft schräg gegen die Radialseite am Vorderarm abwärts, und geht in der Mitte desselben in eine starke Sehne über, welche durch die vom *Os naviculare* und *Os multangulum majus* gebildete Furche unter dem *Lig. carpi*



volare proprium hindurchtritt und sich an die Basis des 2ten Mittelhandknochens, theilweis aber auch an die des 3ten ansetzt.

Topographie. An seiner vordern Fläche: die *Fascia antibrachii*, und am Handgelenk ein eigner fibröser Kanal, durch welchen seine Sehne, umgeben von einer Synovialscheide, hindurchgeht; an seiner hintern Fläche: *M. flexor digitorum communis sublimis*, *M. flexor pollicis longus*, das Handgelenk und die Furche zwischen *Os naviculare* und *Os multangulum majus*. An seinem Radialrande: *M. pronator teres* und *A.* nebst *V. radialis*; an seinem Ulnarrande: *M. palmaris longus*.

Fig. 85.



Palmaris longus (langer Hohlhandmuskel), lang und dünn, entspringt, mit dem folgenden verwachsen, vom *Condylus int.* des Oberarmbeins, und geht bald in eine lange platte Sehne über, welche in die Hohlhand herabsteigt und sich in die *Fascia palmaris* verliert, zum Theil auch mit dem *Lig. carpi volare proprium* und den Daumenmuskeln in Verbindung steht. Er fehlt bisweilen oder findet sich doppelt.

Topographie. An seiner vordern Fläche: *Fascia antibrachii*; an seiner hintern Fläche: *M. flexor digitorum communis sublimis*. An seinem Radialrande: *M. flexor carpi radialis*; an seinem Ulnarrande: *M. flexor carpi ulnaris*.

Flexor digitorum communis sublimis s. perforatus (oberflächlicher Fingerbeuger), ein langer, starker Muskel, welcher die ganze Breite des Vorderarms einnimmt und erst völlig zum Vorschein kommt, wenn man die beiden vorigen Muskeln, von denen er bedeckt ist, an ihren Ursprüngen löst. Er entspringt vom *Condylus internus* des Oberarmbeins, dem *Lig. laterale cubiti int.*, und von dem innern Rande des *Proc. coronoideus ulnae*, und gewöhnlich noch mit einem besondern Kopfe von der vordern Fläche des *Radius*, läuft gerade abwärts, und spaltet sich in vier Bäuche, welche mit ihren, am untern Drittel des Vorderarms beginnenden langen Sehnen unter dem *Ligament. carpi volare proprium* hindurchtreten und an der Hohlhand divergirend gegen den 2ten bis 5ten Finger hin verlaufen; am ersten Fingerglied spaltet sich jede Sehne in zwei Schenkel, zwischen

Fig. 85. Die oberflächliche Muskelschicht an der innern (vordern) Seite des Vorderarms. — 1. Das untere Ende des *M. biceps brachii* nebst seiner Sehne. 2. Ein Theil des *M. brachialis internus*. 3. Ein Theil des *M. triceps brachii*. 4. *M. pronator teres*. 5. *M. flexor carpi radialis*. 6. *M. palmaris longus*. 7. Einer der Bäuche des *M. flexor digitorum sublimis*; die drei andern liegen hinter 5 und 6 verborgen. 8. *M. flexor carpi ulnaris*. 9. *Fascia palmaris*. 10. *M. palmaris brevis*. 11. *M. abductor pollicis brevis*. 12. Der eine Kopf des *M. flexor pollicis brevis*; die Führungslinie läuft über den *M. adductor pollicis* hinweg. 13. *M. supinator longus*. 14. *Mm. abductor pollicis longus* und *extensor pollicis brevis*, sich um das untere Ende des Vorderarms windend.

denen die entsprechende Sehne des *M. flexor digitorum prof.* hindurchtritt (daher der Name *perforatus*), worauf beide Schenkel sich wiederum vereinigen und mit ihren innern Fasern kreuzen, um zuletzt, nochmals aus einander weichend, sich an beide Seitenränder des zweiten Fingergliedes anzusetzen. — Die Sehnen liegen, nebst denen des *Flexor digitorum prof.*, in besondern fibrösen Kanälen, und hängen mit den Fingergliedern durch sehnige Haltbändchen (*Vincula s. Tenacula tendinum*) zusammen.

Topographie. Am Vorderarm: An seiner vordern Fläche: *Mm. pronator teres, flexor carpi radialis, palmaris longus* und *flexor carpi ulnaris*, und die *Fascia profunda antibrachii*; an seiner hintern Fläche: *M. flexor digitorum profundus*, *M. flexor pollicis longus*, zu welchem er gewöhnlich ein Bündel absendet, *A., V. und N. ulnaris*, und *N. medianus*. In der Hand: Nachdem seine Sehnen unter dem *Lig. carpi volare proprium* hindurchgetreten, stehen sie nach vorn mit dem *Arcus arteriosus volaris sublimis* und der *Fascia palmaris*, und nach hinten mit den Sehnen des *Flexor digitorum profundus* und den *Mm. humbricales* in Berührung. — Zwischen den Ursprüngen dieses Muskels geht der *N. medianus* und die *A. ulnaris* hindurch.

Fig. 86.

Flexor carpi ulnaris s. ulnaris internus (innerer Ellenbogenmuskel). lang und halbgefiedert, entspringt mit zwei Köpfen, mit dem einen vom *Condylus internus* des Oberarmbeins, mit dem andern vom *Olecranon* und den obern zwei Dritteln des innern Winkels der *Ulna*, steigt an der Ulnarseite des Vorderarms herab, und geht in eine Sehne über, die sich an das *Os pisiforme* ansetzt, mit einzelnen Bündeln jedoch zum *Hamulus ossis hamati* und an diesem vorbei zur Basis des 5ten Mittelhandknochens gelangt.

Topographie. An seiner vordern Fläche: die *Fascia antibrachii*, mit welcher er nach oben selbst sehr innig zusammenhängt; an seiner hintern Fläche: *Mm. flexor digitorum sublimis, flexor digitorum profundus* und *pronator quadratus*, und *A., V. und N. ulnaris*. An seinem Radialrande: *M. palmaris longus*, und in dem untern Drittel des Vorderarms, *A., V. und N. ulnaris*. — Zwischen den beiden Köpfen des Muskels geht der *N. ulnaris* und die *A. recurrens ulnaris* hindurch.

Tiefe Schicht.

PRÄPARATION. — Um die folgenden Muskeln frei zu legen, muß der *Flexor digitorum sublimis* abgetragen und der *Pronator teres* zur Seite gezogen werden.



Fig. 86. Die tiefe Muskelschicht an der innern Seite des Vorderarms. — 1. *Ligam. cubiti laterale internum*. 2. *Lig. cubiti anticum*. 3. *Lig. annulare radii*. 4. *M. flexor digitorum communis profundus*. 5. *M. flexor pollicis longus*. 6. *M. pronator quadratus*. 7. *M. adductor pollicis*. 8. *M. interosseus dorsalis* des Mittelfingers, und *M. interosseus volaris* des Ringfingers. 9. *M. interosseus dorsalis* des Ringfingers, und *M. interosseus volaris* des kleinen Fingers.

Flexor digitorum communis profundus s. perforans (tiefer Fingerbeuger), lang und stark, entspringt vom *Proc. coronoideus* und den obern zwei Dritteln der innern Fläche der *Ulna*, und vom *Lig. interosseum antibrachii*, steigt gerade herab, und spaltet sich in vier Bäuche, deren Sehnen unter dem *Lig. carpi volare proprium*, bedeckt von den Sehnen des *Flexor digitorum sublimis* und mit ihnen in einer gemeinsamen Synovialscheide eingeschlossen, zur Hohlhand hingehen, am ersten Fingergliede durch die Spalten zwischen den Schenkeln jener Sehnen hindurchtreten, und dann auf diesen an der Volarfläche des zweiten Fingergliedes, an welchem sie durch kurze Haltbändchen befestigt sind, fortlaufen, um sich an die *Bases* der dritten Glieder des 2ten bis 5ten Fingers anzusetzen. — An der Hohlhand hängen die Sehnen, mit Ausnahme der für den Zeigefinger bestimmten, durch feine Sehnenfäden und Bindegewebe mit einander zusammen, und dienen an ihren Radialrändern den später zu beschreibenden *Mm. lumbricales* zum Ursprung.

Topographie. Am Vorderarm: An seiner vordern Fläche: *M. flexor digitorum sublimis*, *M. flexor carpi ulnaris*, *N. medianus* und *A.*, *V.* und *N. ulnaris*; an seiner hintern Fläche: *Ulna*, *Lig. interosseum*, *M. pronator quadratus* und das Handgelenk. An seinem Radialrande: *M. flexor pollicis longus*, welcher von ihm durch *A.* und *N. interosseus int.* getrennt ist; an seinem Ulnarrande: *M. flexor carpi ulnaris*. — An der Hohlhand stehen seine Sehnen an ihrer vordern Fläche mit den Sehnen des *Flexor digitorum sublimis*, und an ihrer hintern Fläche mit den *Mm. interossei*, dem *M. adductor pollicis* und dem *Arcus arteriosus volaris profundus* in Berührung. — An den Fingern liegen die Sehnen zwischen den Schenkeln der Sehnen des *Flexor digitorum sublimis* und auf den Fingergliedern.

Flexor pollicis longus (langer Daumenbeuger), lang und halbgefiedert, entspringt von den obern zwei Dritteln der innern Fläche des *Radius* und dem angränzenden Theil des *Lig. interosseum*, und vermittelt einer länglichen Portion vom *Proc. coronoideus ulnae*, läuft, gewöhnlich ein Verstärkungsbündel vom *M. flexor digitorum sublimis* aufnehmend, unmittelbar auf dem *Radius* gerade herab, und geht am untern Drittel des Vorderarms in eine lange, dünne Sehne über, welche, unter dem *Lig. carpi volare proprium*, in Gemeinschaft mit den Sehnen der Fingerbeuger und ebenfalls in ihrer Synovialscheide eingeschlossen, hindurchtretend, zwischen den beiden Köpfen des *Flexor pollicis brevis*, und dann in der Furche zwischen den beiden Sesambeinen des ersten Daumengelenks fortläuft, am ersten Gliede des Daumens durch eine fibröse Scheide festgehalten wird, und sich an die *Basis* des Nagelgliedes desselben ansetzt.

Topographie. An seiner vordern Fläche: *Mm. flexor digitorum sublimis*, *flexor carpi radialis*, und *supinator longus*, und *A.* nebst *V. radialis*; an seiner hintern Fläche: *Radius*, *Lig. interosseum*, *M. pronator quadratus* und das Handgelenk. Sein Ulnarrand wird vom *M. flexor digitorum profundus* durch *A.* und *N. interosseus internus* getrennt.

Pronator quadratus (viereckiger Vorwärtsdreher), ein kurzer, platter Muskel, welcher am untern Viertel des Vorderarms liegt, die Knochen unmittelbar bedeckend, und daher erst zum Vorschein kömmt, wenn die Sehnen der beiden vorhergehenden Muskeln zur Seite gezogen oder durchschnitten werden. Er entspringt mit seinem breitem Ende von der in-

nen Fläche der *Ulna*, geht quer am *Lig. interosseum* vorbei, und setzt sich mit seinem schmälern Ende an die innere Fläche des *Radius*.

Topographie. An seiner vordern Fläche: die Sehnen der *Mm. supinator longus*, *flexor carpi radialis*, *flexor pollicis longus*, *flexor digitorum profundus* und *flexor carpi ulnaris*, die *A. und V. radialis*, und *A., V. und N. ulnaris*; an seiner hintern Fläche: *Radius*, *Ulna* und *Lig. interosseum*.

Wirkung. — Der *Pronator teres* und *Pronator quadratus* drehen den *Radius* um seine Achse, so daß die Hand nach vorn und innen gekehrt, d. h. pronirt wird. — Die übrigen Muskeln dieser Gruppe sind Beuger, und zwar *Flexor carpi radialis* und *ulnaris* für die Hand, von denen der erstere, allein wirkend, sie zugleich gegen die Radialseite, der letztere gegen die Ulnarseite zieht; *Flexor digitorum sublimis* für die zweiten und *Flexor digitorum profundus* für die dritten Fingerglieder, und *Flexor pollicis longus* für das zweite Daumenglied. — Der *Palmaris longus* spannt die *Fascia palmaris* und beugt die Hand.

b) Muskeln an der äußern Seite des Vorderarms.

Oberflächliche Schicht.

Präparation. — Man mache einen senkrechten Einschnitt längs der Mitte der äußern Seite des Vorderarms, präparire die Haut seitwärts ab, und entferne die Fascien, ganz so, wie an der innern Seite.

Supinator longus (langer Rückwärtsdreher), lang und spindelförmig, entspringt vom äußern Winkel des Oberarmbeins und vom *Lig. intermusculare ext.*, zwischen dem *Brachialis internus* und dem *Triceps brachii*, läuft längs der vordern Fläche des *Radius* herab, und geht gegen die Mitte desselben in eine dünne Sehne über, welche sich an das untere Ende des *Radius*, oberhalb des *Processus styloideus*, ansetzt.

Topographie. An seiner vordern Fläche: *Mm. abductor pollicis longus* und *extensor pollicis brevis*, und die *Fascia antibrachii*; an seiner hintern Fläche: *Mm. brachialis internus*, *extensor carpi radialis longus*, Sehne des *biceps brachii*, *supinator brevis*, *pronator teres*, *flexor carpi radialis*, *flexor digitorum sublimis*, *flexor pollicis longus* und *pronator quadratus*, *Radius*, *Nn. radialis* und *interosseus externus*, und am innern Rande: *A. und V. radialis*.

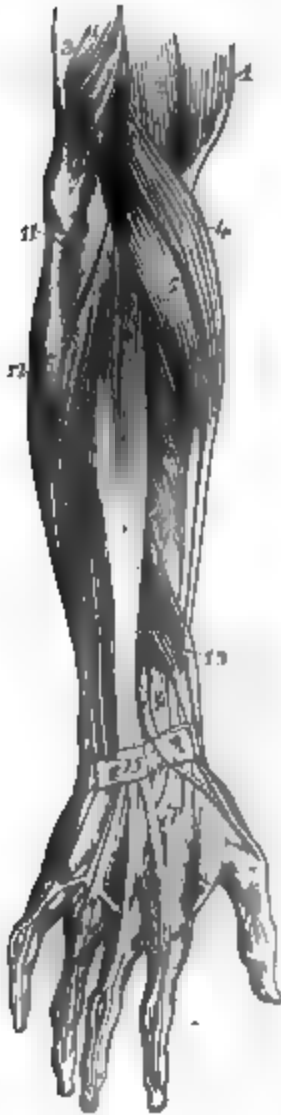
Extensor carpi radialis longus (langer äußerer Speichenmuskel), ein langer, platter Muskel, der erst sichtbar wird, nachdem der *Supinator longus* in der Mitte durchschnitten und seine beiden Hälften nach oben und unten zurückgeschlagen worden. Er entspringt, dicht unter jenem, vom äußern Winkel des Oberarmbeins, und selbst vom *Condylus externus*, läuft an der äußern Fläche des *Radius* herab, und geht in der Mitte desselben in eine platte Sehne über, welche durch die, unmittelbar hinter dem *Processus styloideus radii* befindliche Furche, mit der Sehne des folgenden Muskels in einer gemeinschaftlichen Scheide des *Lig. carpi dorsale* eingeschlossen, hindurchtritt, und sich an die *Basis* des *Os metacarpi indicis* ansetzt.

Topographie. An seiner hintern Fläche: *Mm. supinator longus*, *abductor pollicis longus*, *extensor pollicis brevis* und *extensor pollicis longus*, *N. radialis*, *Fascia antibrachii* und *Lig. carpi dorsale*; an seiner

vordern Fläche: *M. brachialis internus*, *M. extensor carpi radialis brevis*, *Radius* und das Handgelenk.

Extensor carpi radialis brevis (kurzer äußerer Speichenmuskel), ähnlich dem vorigen, aber kürzer, kommt zum Vorschein, wenn man diesen zur Seite zieht. Er entspringt vom *Condylus externus* des Oberarmbeins, steigt, Anfangs bedeckt von dem vorigen Muskel, dann hinter ihm, gerade herab, und tritt mit ihm durch dieselbe Furche und Scheide am untern Ende des *Radius* hindurch, um sich an die *Basis* des *Os metacarpi digiti medii* anzusetzen.

Fig. 87.



Topographie. An seiner hintern Fläche: *Mm. extensor carpi radialis longus*, *abductor pollicis longus*, *extensor pollicis brevis*, und *extensor pollicis longus*, *Fascia antibrachii* und *Lig. carpi dorsale*; an seiner vordern Fläche: *M. supinator brevis*, die Sehne des *pronator teres*, *Radius* und das Handgelenk: An seinem Ulnarrande liegt der *M. extensor digitorum communis*.

• *Extensor digitorum communis* (gemeinschaftlicher Fingerstrecker), ein langer, starker Muskel, entspringt vom *Condylus externus* des Oberarmbeins und der *Fascia antibrachii*, geht längs der Mitte der äußern Seite des Vorderarms gerade herab, und spaltet sich in vier Bäuche, deren lange platte Sehnen nebst der des folgenden Muskels, in einer gemeinschaftlichen Scheide des *Lig. carpi dorsale* eingeschlossen, durch die hinterste Furche am untern Ende des *Radius* hindurchtreten, um divergirend, jedoch durch quere oder schräge Sehnenstreifen mit einander verbunden, sich zu den Rückenflächen des 2ten bis 5ten Fingers zu begeben. In der Gegend des Mittelhand-Fingergelenks werden die Sehnen schmal und dick, und senden dünne Bündel nach beiden Seiten des Gelenkes ab, breiten sich darauf, indem sie die Sehnen der *Mm. lumbricales* und *interossei* aufnehmen, am ersten Fingergliede zu dreieckigen, die Rücken- und Seitenflächen desselben bedeckenden Aponeurosen aus, und spalten sich alsdann in drei Schenkel, von denen der mittlere sich an die *Basis*

Fig. 87. Die oberflächliche Muskelschicht an der äußern Seite des Vorderarms. — 1. Das untere Ende des *M. biceps brachii*. 2. Ein Theil des *M. brachialis internus*. 3. Das untere Ende des *M. triceps brachii* und sein Ansatz am *Olecranon*. 4. *M. supinator longus*. 5. *M. extensor carpi radialis longus*. 6. *M. extensor carpi radialis brevis*. 7. Die Insertionen der Sehnen der beiden vorhergehenden Muskeln. 8. *M. extensor digitorum communis*. 9. *M. extensor digiti minimi proprius*. 10. *M. extensor carpi ulnaris*. 11. *M. anconaeus parvus*. 12. Ein Theil des *M. flexor carpi ulnaris*. 13. *M. abductor pollicis longus* nebst dem dicht darunter liegenden *extensor pollicis brevis*. 14. Das untere Ende des *M. extensor pollicis longus* mit seiner, die Sehnen der *Mm. extensor carpi radialis longus* und *brevis* kreuzenden Sehne. 15. *Lig. carpi dorsale*, unter welchem man die Sehnen des *Extensor digitorum communis* hervortreten und sich an die Finger vertheilen sieht.

des zweiten Fingergliedes, die beiden seitlichen aber, über dieses fortlaufend, sich vereinigt an die *Basis* des dritten Fingergliedes ansetzen.

Topographie. An seiner hintern Fläche: *Fascia antibrachii* und *dorsalis manus*, und das *Lig. carpi dorsale*; an seiner vordern Fläche: *Mm. supinator brevis*, *abductor pollicis longus*, *extensor pollicis brevis*, *extensor pollicis longus* und *extensor indicis proprius*, *A.*, *V.* und *N. interosseus externus*, das Handgelenk, die Mittelhandknochen und die *Mm. interossei*, und die Fingerglieder. An seinem Radialrande: *Mm. extensor carpi radialis longus* und *brevis*; an seinem Ulnarraude: *Mm. extensor digiti minimi proprius* und *extensor carpi ulnaris*.

• *Extensor digiti minimi proprius* (eigner Strecker des kleinen Fingers), ein länglicher, dünner Muskel, entspringt gemeinschaftlich mit dem *Extensor digitorum communis*, steigt an der Ulnarseite desselben, und eine Strecke weit mit ihm verwachsen, abwärts, und geht am untern Ende der *Ulna* in eine dünne Sehne über, welche durch eine besondere Scheide des *Lig. carpi dorsale* hindurchtritt und, längs des Handrückens fortlaufend, am ersten Gelenk des kleinen Fingers mit der für diesen bestimmten Sehne des *Extensor digitorum communis* verschmilzt. Er fehlt bisweilen oder erscheint in zwei Sehnen gespalten, von denen die eine sich zu dem Ringfinger biegt.

• *Extensor carpi ulnaris s. ulnaris externus* (äußerer Ellenbogenmuskel), länglich und stärker als der vorige, mit welchem er Anfangs innig verbunden ist, entspringt vom *Condylus externus* des Oberarmbeins und dem an den obern zwei Dritteln des hintern Winkels der *Ulna* angehefteten Theil der *Fascia antibrachii*, steigt schräg nach hinten herab, und geht am untern Drittel der *Ulna* in eine starke Sehne über, welche durch die Furche am hintern Umfang des *Capitulum ulnae*, in einer besondern Scheide des *Lig. carpi dorsale* eingeschlossen, hindurchgeht, und sich an die *Tuberositas ossis metacarpi quinti* ansetzt.

Topographie. An seiner hintern Fläche: *Fascia antibrachii* und *Lig. carpi dorsale*; an seiner vordern Fläche: *Mm. supinator brevis*, *abductor pollicis longus*, *extensor pollicis longus* und *extensor indicis proprius*, die *Ulna* und das Handgelenk. An seinem Radialrande hängt er mit den *Mm. extensor digitorum communis* und *extensor digiti minimi*, und an seinem Ulnarraude mit dem *M. anconaeus parvus* zusammen.

Anconaeus parvus s. anconaeus quartus (kleiner Knorrenmuskel), ein kurzer, dreiseitiger Muskel, welcher, mit der Basis nach oben, mit der Spitze nach unten gerichtet, hinten auf dem Ellenbogengelenk liegt und oberwärts mit dem *M. triceps brachii* zusammenhängt. Er entspringt sehnig vom *Condylus externus* des Oberarmbeins, geht schräg abwärts und rückwärts, und setzt sich mit einem breiten Rande an den hintern Winkel und die äußere Fläche des obern Drittels der *Ulna*.

Topographie. An seiner hintern Fläche: die *Fascia antibrachii* und die *Cutis*; an seiner vordern Fläche: das Ellenbogengelenk, das *Lig. annulare radii* und ein kleiner Theil des *M. supinator brevis*. Sein äußerer sehniger Rand gränzt an den *M. extensor carpi ulnaris*.

Tiefe Schicht.

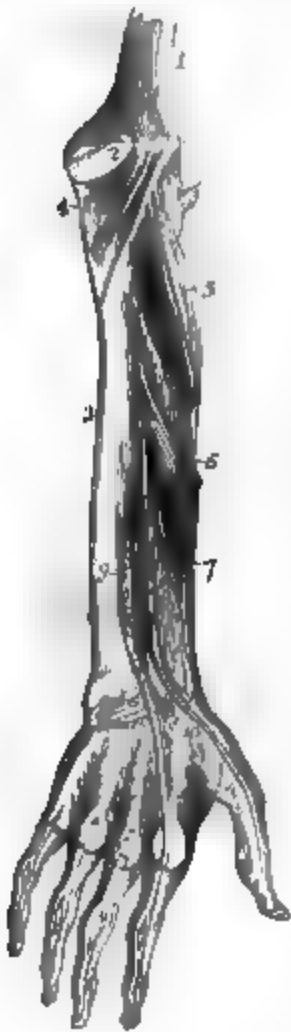
PRÄPARATION. — Die folgenden Muskeln werden sichtbar, sobald man die der vorigen Schicht vollständig abträgt.

Supinator brevis (kurzer Rückwärtsdreher), ein nicht sehr langer, starker Muskel, entspringt vom *Condylus externus* des Oberarmbeins, vom *Lig. laterale cubiti externum* und *Lig. annulare radii*, und vom obern Ende der *Ulna*, windet sich nach vorn und unten um den *Radius*, und setzt sich an die vordere Fläche des letztern, längs seines obern Drittels bis zum Ansatz des *M. pronator teres* herab. — Er wird gegen seinen untern Rand hin vom *Ramus profundus* des *N. radialis* durchbohrt.

Topographie. An seiner äußern Fläche: *Mm. pronator teres, supinator longus, extensor carpi radialis longus* und *brevis, extensor digitorum communis, extensor carpi ulnaris*, und *anconaeus parvus*, *A. und V. radialis* und *Ramus profundus n. radialis*; an seiner innern Fläche: das Ellenbogengelenk mit seinen Bändern, das *Lig. interosseum* und der *Radius*.

1. **Abductor pollicis longus** (langer Abzieher des Daumens), ein langer, ziemlich starker und Anfangs platter Muskel, entspringt von der

Fig. 88.



Crista ulnae, von der äußern Fläche des *Lig. interosseum antibrachii* und von der des *Radius*, unterhalb der Insertion des *Supinator brevis*, läuft, gemeinschaftlich mit dem folgenden Muskel, schräg über die Sehnen des *Extensor carpi radialis longus* und *brevis* hinweg nach vorn und unten, und geht in eine starke Sehne über, welche nebst der Sehne des folgenden Muskels durch die an der innern Seite des untern Speichenendes, dicht neben dem *Proc. styloideus radii*, befindliche Furche, in einer besondern Scheide des *Lig. carpi dorsale* eingeschlossen, hindurchgeht, und sich an die *Basis* des *Os metacarpi pollicis*, ferner an das *Os multangulum majus* ansetzt, auch gewöhnlich durch einen Zipfel mit dem *M. abductor pollicis brevis* zusammenhängt.

Topographie. An seiner äußern Fläche: *Mm. extensor carpi ulnaris, extensor digiti minimi* und *extensor digitorum communis, Fascia antibrachii* und *Lig. carpi dorsale*; an seiner innern Fläche: *Ulna, Lig. interosseum, Radius*, die Sehnen des *Extensor carpi radialis longus* und *brevis* und des *Supinator longus*, und am Handgelenk die *A. radialis*. An seinem obern Rande: der untere Rand des *Supinator brevis*; an seinem untern Rande: *Extensor pollicis longus* und *brevis*. — Er wird von Ästen der *A.* und des *N. interosseus ext.* gekreuzt.

Extensor pollicis brevis (kurzer Daumenstrekker), der schwächste Muskel dieser Schicht, entspringt von der äußern Fläche der *Ulna*, des *Lig. interosseum antibr.*, und meist auch des *Radius*, dicht

Fig. 88. Die tiefe Muskelschicht an der äußern Seite des Vorderarms. — 1. Das untere Ende des Oberarmbeins. 2. Olecranon. 3. Ulna. 4. *M. anconaeus parvus*. 5. *M. supinator brevis*. 6. *M. abductor pollicis longus*. 7. *M. extensor pollicis brevis*. 8. *M. extensor pollicis longus*. 9. *M. extensor indicis proprius*. 10. *M. interossei dorsales primus*; auch die drei übrigen *Mm. interossei dorsales* sind zwischen den entsprechenden Mittelhandknochen dargestellt.

unter dem Ursprung des vorigen Muskels, läuft an der Ulnarseite des letztern nach vorn und unten, und geht in eine lange dünne Sehne über, welche mit der Sehne des *Abductor pollicis longus* durch dieselbe Scheide des *Lig. carpi dorsale* hindurchtritt und, längs der Rückenfläche des ersten Mittelhandknochens fortlaufend, sich an die Basis des ersten Daumenglieds ansetzt, theilweis auch mit der Sehne des folgenden Muskels verschmilzt.

Topographie. Der Muskel liegt durchweg am Ulnarrande des *Abductor pollicis longus*, und berührt genau dieselben Theile, mit Ausnahme des *Extensor carpi ulnaris*.

• *Extensor pollicis longus* (langer Daumenstrecker), länger und stärker als der vorige, entspringt von der *Crista ulnae* und dem *Lig. interosseum*, steigt zwischen dem vorigen und dem folgenden Muskel herab, und geht schon hoch über dem Handgelenk in eine lange dünne Sehne über, welche durch die mittlere kleinste Furche an der äußern Seite des untern Speichenendes, in einer besondern Scheide des *Lig. carpi dorsale*, hindurchtritt, schräg über die Sehnen der *Extensores carpi radiales* hinweg zur Rückenfläche des ersten Daumengelenks verläuft, woselbst sie mit der Sehne des *Extensor pollicis brevis* theilweis verschmilzt, und sich an die Basis des Nagelgliedes des Daumens ansetzt.

Topographie. Er liegt zwischen *Extensor pollicis brevis* und *Extensor indicis proprius*. An seiner äußern Fläche steht er mit denselben Theilen in Berührung, wie der *Abductor pollicis longus*; an seiner innern Fläche mit der *Ulna*, dem *Lig. interosseum*, dem *Radius*, dem Handgelenk, der *A. radialis* und dem *Os metacarpi pollicis*.

• *Extensor indicis proprius* s. *indicator* (eigener Strecker des Zeigefingers), spindelförmig und etwas kürzer als der vorige, entspringt hinter und unter diesem von der *Crista* und äußern Fläche der *Ulna*, und geht in eine lange dünne Sehne über, welche mit dem *Extensor digitorum communis* durch dieselbe Scheide des *Lig. carpi dorsale* hindurchtritt und, schräg über die Rückenfläche der Mittelhand zur Basis des ersten Gliedes des Zeigefingers verlaufend, hier mit der für den Zeigefinger bestimmten Sehne des *Extensor digitorum communis* verschmilzt.

Topographie. Der Muskel gränzt an dieselben Theile, wie die vorhergehenden, außer an der Hand, wo seine Sehne noch auf dem *Os metacarpi indicis* und dem zweiten *M. interosseus* liegt, und dagegen mit der *A. radialis* in keine Berührung kömmt.

Die Sehnen der Extensoren und Flexoren des Vorderarms sind von da an, wo sie unter das *Lig. carpi dorsale* und *volare* treten, mit Synovialscheiden versehen und laufen durch schnige, von jenen Bandstreifen gebildete Kanäle. (S. Fascien.)

WIRKUNG. — Der *Anconaeus parvus* unterstützt den *Triceps brachii* beim Strecken des Vorderarms. — Der *Supinator longus* und *Supinator brevis* drehen den *Radius* nach außen und hinten um seine Achse, wodurch die Hand, nachdem sie durch die *Pronatores* nach vorn gewandt worden, supinirt wird. — Die *Extensores carpi radiales longus* und *brevis* strecken die Hand und ziehen sie gegen die Radialseite des Vorderarms; der *Extensor carpi ulnaris* streckt sie ebenfalls, aber zieht sie gegen die Ulnarseite. — Der *Extensor digitorum communis* bringt die drei Glieder des 2ten bis 5ten Fingers wieder in eine gestreckte Lage, nachdem sie durch die *Flexores digitorum sublimis* und *profundus* gebeugt worden sind. Der Zeigefinger besitzt außerdem noch einen eignen Streckmuskel im *Extensor indicis proprius*, ebenso

der kleine Finger einen im *Extensor digiti minimi*. — Der *Abductor pollicis longus* abducirt den Daumen, und streckt ihn, in Verbindung mit dem *Extensor pollicis longus* und *brevis*; diese Muskeln sind also die Antagonisten des *Adductor pollicis* und *Flexor pollicis longus* und *brevis*.

4. Muskeln an der Hand.

a) Muskeln an der Daumenseite.

PRÄPARATION. — Um die Muskeln der Hand freizulegen, wird ein Einschnitt längs der Mittellinie der Hohlhandfläche vom untern Ende des Vorderarms bis zur Wurzel des Mittelfingers geführt, und derselbe durch einen Querschnitt in seiner Mitte gekreuzt. Werden nun die nach der Radialseite hin liegenden Hautlappen nebst der *Fascia palmaris* losgelöst, so kommen zunächst die Muskeln dieser Gegend zum Vorschein.

Abductor pollicis brevis (kurzer Abzieher des Daumens), der oberflächlichste und am meisten nach außen liegende Muskel des Daumen-

Fig. 89.



ballens (*Thenar pollicis*), dünn und dreiseitig, entspringt breit vom *Lig. carpi volare proprium*, ferner vom *Tuberculum* des *Os naviculare* und *Os multangulum majus*, und gewöhnlich noch vermittelt eines sehnigen Zipfels vom *Abductor pollicis longus*, geht, sich verschmälernd, nach vorn und außen, und heftet sich an die Radialseite der Basis des ersten Daumengliedes.

Topographie. An seiner Volarfläche: der äußere Theil der *Fascia palmaris*; an seiner Dorsalfläche: *M. opponens pollicis*. Sein innerer Rand wird vom *M. flexor pollicis brevis* durch einen schmalen, von Bindegewebe ausgefüllten Zwischenraum getrennt.

Opponens pollicis (Gegensteller des Daumens), ebenfalls platt

Fig. 89. Die Muskeln der Hohlhand. — 1. *Ligam. carpi volare proprium*. 2,2. Ursprung und Ansatz des *M. abductor pollicis brevis*; der mittlere Theil ist herausgeschnitten. 3. *M. opponens pollicis*. 4. *Caput externum* des *M. flexor pollicis brevis*; 5. *Caput internum* desselben. 6. *M. abductor pollicis*. 7,7. *Mm. lumbricales*, von den Radialrändern der Sehnen des *Flexor digitorum profundus* (auf welchen die Nummern sich befinden) entspringend; letztere erscheinen hoch oben von den durchgeschnittenen Sehnen des *Flexor digitorum sublimis* bedeckt. 8. Eine der Sehnen des *Flexor digitorum profundus*, nachdem sie zwischen den beiden Schenkeln der entsprechenden Sehne des *Flexor digitorum sublimis* hindurchgegangen. 9. Die Sehne des *Flexor pollicis longus*, zwischen den beiden Köpfen des *Flexor pollicis brevis* hervortretend. 10. *M. abductor digiti minimi*. 11. *M. flexor brevis digiti minimi*; unter dem innern Rande desselben kommt der Rand des *M. opponens digiti minimi* zum Vorschein. 12. Die durch das *Os pisiforme* gebildete Hervorragung. 13. *M. interosseus primus dorsalis*.

und etwas breiter als der vorige, von welchem er bedeckt wird und daher erst nach Abtragung desselben zum Vorschein kömmt, entspringt vom *Lig. carpi volare proprium* und vom *Os multangulum majus*, geht, breiter werdend, nach vorn und aussen, und setzt sich an die ganze Radialseite des *Os metacarpi pollicis* bis zum äußern Sesambein des ersten Daumengelenks.

Topographie. An seiner Volarfläche: *M. abductor pollicis brevis*; an seiner Dorsalfläche: *Os metacarpi pollicis* und dessen Gelenkverbindung mit dem *Os multangulum majus*. Nach innen gränzt er an den *M. flexor pollicis brevis*.

Flexor pollicis brevis (kurzer Benger des Daumens), der stärkste der kurzen Daumenmuskeln, liegt nach innen von dem vorigen und wird erst vollständig sichtbar, wenn dieser an seinem Ursprung losgetrennt und zur Seite geschlagen wird. Er entspringt theils vom *Lig. carpi volare proprium* und *Os multangulum majus*, theils vom *Os multangulum minus* und *Os capitatum*, und theilt sich alsbald in zwei Köpfe oder Bäuche, einen oberflächlichen äußern und einen, weit größern, tiefen innern, welche, durch die Sehne des *Flexor pollicis longus* von einander getrennt, nach vorn gegen die Basis des ersten Daumengliedes verlaufen und sich hier, der äußere, vereinigt mit dem *Opponens pollicis* an das äußere, und der innere, verschmolzen mit dem *Adductor pollicis*, an das innere Sesambein ansetzen.

Topographie. An seiner Volarfläche: der äußere Theil der *Fascia palmaris*; an seiner Dorsalfläche: *Adductor pollicis*, die Sehne des *Flexor carpi radialis* und die Gelenkverbindung des *Os multangulum majus* mit dem Mittelhandknochen. An seiner äußern Seite: *Opponens pollicis* und *Os metacarpi pollicis*; an seiner innern Seite: die äußern Sehnen der *Flexores digitorum communes* und der *Lumbricalis primus*.

Adductor pollicis (Anzieher des Daumens), ein platter, dreieckiger Muskel, welcher tiefer als die vorhergehenden in der Hohlhand liegt. Er entspringt breit längs der ganzen Volarante des 3ten, und bisweilen auch des 4ten Mittelhandknochens, geht, schmaler und dicker werdend, nach vorn und aussen, und heftet sich, vereinigt mit dem innern Kopf des *Flexor pollicis brevis* (von welchem er sich überhaupt oft schwer abgränzen läßt) an das innere Sesambein des ersten Daumengelenks.

Topographie. An seiner Volarfläche: *M. flexor pollicis brevis*, die Sehnen des *Flexor digitorum profundus*, *Mm. lumbricales* und *Arcus arteriosus volaris profundus*; an seiner Dorsalfläche: *Os metacarpi indicis* und *digiti medii*, die *Mm. interossei* des zweiten Mittelhand-Zwischenraums, und der *M. interosseus dorsalis primus*. — Sein oberer Rand gränzt an den innern Kopf des *Flexor pollicis brevis*; sein unterer Rand liegt frei unter der Haut.

b) Muskeln an der Kleinfingerseite.

PRÄPARATION. — Trennt man die nach obiger Angabe an der Ulnar-seite der Hohlhand gebildeten Hautlappen los, so stößt man auf einen kleinen Hautmuskel, den *Palmaris brevis*, und wird dieser nebst der *Fascia palmaris* abgelöst, so werden die Muskeln des kleinen Fingers sichtbar.

Palmaris brevis (kurzer Hohlhandmuskel), ein kleiner, dünner, aus mehreren einzelnen Bündeln zusammengesetzter Muskel, entspringt vom Ulnarrande der mittlern *Fascia palmaris*, läuft mit divergirenden Fasern quer über die Muskeln des kleinen Fingers nach innen, und heftet sich an die Haut und die Fascie des Ulnarrandes der Hand. Fehlt bisweilen.

Topographie. An seiner Volarfläche: das Fett und die Haut des Ballens des kleinen Fingers; an seiner Dorsalfläche: der innere Theil der *Fascia palmaris*, durch welche er von dem *Ramus volaris superficialis* der A., V. und des *N. ulnaris* und von den eignen Muskeln des kleinen Fingers getrennt wird.

Abductor digiti minimi (Abzieher des kleinen Fingers), der äußerste Muskel am Ulnarrande der Hand, länglich und plattrund, entspringt vom *Os pisiforme* und *Lig. carpi volare proprium*, geht längs des fünften Mittelhandknochens nach vorn gegen das erste Glied des kleinen Fingers, und heftet sich theils an die Ulnarseite der Basis desselben, theils an die ihm angehörende Strecksehne.

Topographie. An seiner Volarfläche: der innere Theil der *Fascia palmaris* und der *M. palmaris brevis*; an seiner Dorsalfläche: *M. opponens digiti minimi* und *Os metacarpi quinti*; an seinem Radialrande: *M. flexor brevis digiti minimi*.

Flexor brevis digiti minimi (kurzer Beuger des kleinen Fingers), länglichplatt und schmal, entspringt vom *Hamulus ossis hamati* und vom *Lig. carpi volare proprium*, läuft dicht neben dem vorigen nach vorn, und setzt sich, theils mit jenem in eine gemeinschaftliche Sehne zusammenfließend, theils unmittelbar an die Basis des ersten Gliedes der kleinen Zehe. Er ist bisweilen mit dem *Abductor digiti minimi* völlig verwachsen, und erscheint dann als fehlend.

Topographie. An seiner Volarfläche: der innere Theil der *Fascia palmaris* und der *M. palmaris brevis*; an seiner Dorsalfläche: *M. opponens digiti minimi* und *Os metacarpi quinti*. An seinem Ulnarrande: *M. abductor digiti minimi*, von welchem er an seinem Ursprunge durch den *Ramus volaris profundus* des *N.* und der *A. ulnaris* getrennt wird; an seinem Radialrande: die Sehnen des *Flexor digitorum sublimis* und *profundus*.

Opponens (s. Adductor) digiti minimi (Gegensteller des kleinen Fingers), breiter als die vorhergehenden, von denen er bedeckt liegt, entspringt ebenfalls vom *Hamulus ossis hamati* und dem *Lig. carpi volare proprium*, geht sich ausbreitend schräg nach vorn und innen, und setzt sich an die ganze Länge der Ulnarseite des *Os metacarpi quintum*.

Topographie. An seiner Volarfläche: *Mm. flexor brevis* und *abductor digiti minimi*; an seiner Dorsalfläche: die *Mm. interossei* des letzten Mittelhand-Zwischenraums, das *Os metacarpi quintum* und die Beugeschnen des kleinen Fingers.

c) Muskeln an der Mittelhand.

Lumbricales manus (Spulmuskeln der Hand), vier kleine länglich-runde Muskeln, die in der Mitte der Hohlhand liegen. Sie entspringen von den Radialrändern der Sehnen des *Flexor digitorum profundus*, unmittelbar nach deren Eintritt in die Hohlhand, verlaufen zwischen diesen

nach vorn gegen die Radialseite der ersten Fingerglieder, und heften sich hier mit dünnen Sehnen an die aponeurotischen Ausbreitungen der entsprechenden Sehnen des *Extensor digitorum communis*. — Der 3te, sowie der 4te *Lumbricalis* entspringen bisweilen gabelförmig von beiden einander zugekehrten Rändern je zweier Sehnen.

Topographie. In der Hohlhand hängen sie mit den Sehnen der Streckmuskeln zusammen; an ihren Ansatzstellen berühren sie die Sehnen der *Mm. interossei* und die Mittelhand-Fingergelenke.

Interossei volares s. interni (Zwischenknochenmuskeln der Hohlhand), drei länglich platte Muskeln, die zwischen den Mittelhandknochen in der Tiefe der Hohlhand liegen. Sie entspringen von den Seitenflächen der obern Enden der *Ossa metacarpi*, gehen zwischen diesen nach vorn, und setzen sich an die Seitenränder der ersten Glieder der entsprechenden Finger, woselbst sie mit den aponeurotischen Ausbreitungen der Sehnen des *Extensor digitorum communis* verschmelzen. — Der erste dieser Muskeln liegt an der Ulnarseite des Zeigefingers, der zweite und dritte an den Radialseiten des Ringfingers und des kleinen Fingers; der Mittelfinger besitzt keinen.

Topographie. An ihrer Volarfläche: die Sehnen der Flexoren und die tiefen Muskeln der Hohlhand; an ihrer Dorsalfläche: die *Mm. interossei dorsales*. An der einen Seite stehn sie mit den Mittelhandknochen, an der andern mit dem entsprechenden *M. interosseus dorsalis* in Berührung.

Interossei dorsales s. externi s. bicipites (Zwischenknochenmuskeln des Handrückens), vier halbgefiederte längliche Muskeln, welche zwischen den *Ossa metacarpi* an der Rückenfläche der Hand liegen. Sie entspringen mit je zwei Köpfen von den einander zugewandten Seiten je zweier Mittelhandknochen, und verlieren sich in die aponeurotischen Ausbreitungen der Sehnen des *Extensor digitorum communis* an den ersten Fingergliedern. — Der erste, dessen beide Köpfe fast bis zum Ansatz getrennt bleiben und von denen der äußere früherhin als *Abductor indicis* bezeichnet wurde, befestigt sich an der Radialseite des Zeigefingers; der zweite und dritte gehen zur Radial- und Ulnarseite des Mittelfingers (wodurch diesem gewissermaßen der *M. interosseus volaris* ersetzt wird), und der vierte heftet sich an die Ulnarseite des Ringfingers. — Die sieben Zwischenknochenmuskeln jeder Hand sind folglich so vertheilt, daß jeder der vier Finger, mit Ausnahme des kleinen, deren zwei erhält, und zwar:

Der Zeigefinger:	} einen <i>dorsalis</i> , einen <i>volaris</i> .
Der Mittelfinger:		zwei dorsales.
Der Ringfinger:	} einen <i>dorsalis</i> , einen <i>volaris</i> .
Der kleine Finger:		einen volaris.

Topographie. An ihrer Dorsalfläche: eine dünne Fascie, welche sie von den an der Rückenfläche der Hand verlaufenden Sehnen trennt; an ihrer Volarfläche: die Muskeln und Sehnen der Hohlhand. Mit der einen Seite gränzt jeder an den Mittelhandknochen, mit der andern an den entsprechenden *M. interosseus volaris*. Der *Interosseus dorsalis primus* gränzt mit seiner Volarfläche an den *M. adductor pollicis*, von welchem ihn die *A. pollicis princeps* trennt; zwischen seinen beiden

Köpfen tritt die *A. radialis* in die Hohlhand, während zwischen den Köpfen der übrigen *Interossei dorsales* die *Rami interossei perforantes* des *Arcus volaris profundus* zum Handrücken hindurchgehen.

WIRKUNG. — Die Muskeln an der Daumenseite der Hand bewegen den Daumen, und ebenso die an der Kleinfingerseite den kleinen Finger in der durch ihren Namen hinreichend ausgedrückten Richtung; der *Opponens* eines jeden hat die Bestimmung, den Daumen und den kleinen Finger einander zu nähern, wie dies beim Hohlmachen der Hand geschieht. Letzteres bewirkt zum Theil auch der *Palmaris brevis*, indem er die Haut und die Fascie an der Ulnarseite der Hand spannt. — Die *Lumbricales* beugen die ersten Glieder des 2ten bis 5ten Fingers, und unterstützen somit die Wirkung der *Flexores digitorum communes*; die ältern Anatomen schrieben ihnen die Beweglichkeit der Finger beim Violinspiel zu, und nannten sie deshalb *Mm. fidicini*. — Die *Interossei volares* ziehen die Finger, an denen sie befestigt sind, gegen den Mittelfinger als die Achse der Hand, und sind somit Adduktoren, wogegen die *Interossei dorsales* sie in entgegengesetzter Richtung bewegen und somit Abduktoren darstellen. Hiernach besitzt jeder der fünf Finger einen Abduktor, einen Adduktor, zwei Flexoren und (mit Ausnahme des Mittel- und Ringfingers) zwei Extensoren; der Daumen besitzt außerdem noch für seinen Mittelhandknochen einen besondern *Abductor pollicis longus*.

IV. Muskeln der untern Extremität.

Diese zerfallen, gleich denen der obern Extremität, in vier Hauptabtheilungen, die aus folgenden einzelnen Gruppen bestehen:

1. Muskeln an der Hüfte.

a) An der Innenseite.

M. psoas major;
M. iliacus internus.
M. psoas minor;

b) An der Außenseite.

M. gluteus maximus;
M. gluteus medius;
M. gluteus minimus;
M. pyriformis;
M. gemellus superior;
M. obturator internus;
M. gemellus inferior;
M. obturator externus;
M. quadratus femoris.

2. Muskeln am Oberschenkel.

a) An der vordern Seite.

M. tensor fasciae latae;
M. sartorius;
M. rectus femoris;
M. vastus internus;
M. vastus externus;
M. cruralis;
M. subcruralis.

b) An der innern Seite.

M. pectineus;
M. adductor longus;
M. adductor brevis;
M. adductor magnus;
M. gracilis.

c) An der hintern Seite.

M. biceps femoris;
M. semitendinosus;
M. semimembranosus.

3. Muskeln am Unterschenkel.

a) An der vordern Seite.

M. tibialis anticus;
M. extensor digitorum longus et
peronaeus tertius;
M. extensor hallucis longus.

c) An der hintern Seite.

Oberflächliche Schicht.

M. gastrocnemius;
M. plantaris;
M. soleus.

b) An der äußern Seite.

M. peronaeus longus;
M. peronaeus brevis.

Tiefe Schicht.

M. popliteus;
M. flexor hallucis longus;
M. flexor digitorum longus;
M. tibialis posticus.

4. Muskeln am Fuß.

a) An der Rückenseite.

M. extensor digitorum brevis;
Mm. interossei dorsales.

b) An der Sohlenseite.

Erste Schicht.

M. abductor hallucis;
M. abductor digiti minimi;
M. flexor digitorum brevis.

Dritte Schicht.

M. flexor hallucis brevis;
M. adductor hallucis et
transversalis plantae;
M. flexor brevis digiti minimi.

Zweite Schicht.

M. quadratus plantae;
Mm. lumbricales.

Vierte Schicht.

Mm. interossei plantares.

1. Muskeln an der Hüfte.

a) Muskeln an der Innenseite der Hüfte.

PRÄPARATION. — Die hiehergehörigen Muskeln liegen zum grossen Theil innerhalb der Beckenhöhle und kommen sogleich zum Vorschein, wenn man die Bauchwandungen durchschneidet und zurückschlägt und die Unterleibseingeweide entfernt; sie sind bedeckt von der *Fascia iliaca*, welche man vorsichtig abtragen muß.

Psoas major s. magnus (großes runder Lendenmuskel; ψόα Lende), ein langer und starker, spindelförmiger Muskel, welcher zur Seite des Lendentheils der Wirbelsäule liegt. Er entspringt mit fünf innern Zipfeln von den Seitenflächen der Körper des letzten Brustwirbels und der vier obern Lendenwirbel und deren Zwischenknorpeln, und mit fünf äußern Zipfeln von den Querfortsätzen sämtlicher Lendenwirbel, steigt

nach vorn und etwas nach aussen herab und geht, am Körper des Schambeins unter dem *Lig. Poupartii* aus dem Becken hervortretend, in eine Sehne über, welche sich, vereinigt mit dem folgenden Muskel, an den *Trochanter minor* des Oberschenkelbeins anheftet. — An der Stelle, wo dieser und der folgende Muskel über den Rand des Beckens hinabsteigen, liegen sie auf einem grossen Schleimbeutel, welcher bisweilen durch eine Oeffnung mit der Synovialkapsel des Hüftgelenks zusammenhängt.

Topographie. An seiner vordern Fläche: der bogenförmige Sehnenstreifen am Ursprung des äussern Schenkels der *Pars lumbalis diaphragmatis*, die Niere, *M. psoas minor*, *N. genitocruralis*, *N. sympathicus*, *Fascia iliaca*, das Bauchfell und der Dickdarm, und längs des innern Randes: die *A. und V. iliaca communis* und *externa*. An seiner hintern Fläche: die Lendenwirbel, die *Aa. lumbales*, *M. quadratus lumborum*, von welchem er durch das vordere Blatt der Ursprungsaponeurose des *M. transversus abdominis* getrennt wird, und der *N. cruralis*, welcher nach seinem Eintritt in das Becken an der äussern Seite des Muskels, zwischen ihm und dem *Iliacus int.* verläuft. Der *Plexus nerv. lumbalis* liegt theils zwischen den Ursprungszipfeln des *Psoas major*, theils hinter ihm. — Am Schenkel gränzt er: nach vorn an die *Fascia lata*, nach hinten an den Körper des Schambeins und an das Hüftgelenk (von diesen durch den erwähnten Schleimbeutel getrennt), nach aussen an den *N. cruralis* und den *M. iliacus int.*, und nach innen an die *A. femoralis*, die ihn zum Theil bedeckt.

Iliacus internus (innerer Hüft- oder Darmbeinmuskel), ein grosser und platter, fast dreieckiger Muskel, welcher, nach aussen von dem vorigen, auf dem Darmbein liegt. Er entspringt von der ganzen innern Fläche des letztern, bis zum *Labium internum* der *Crista ossis ilium* hinauf, ferner vom *Lig. iliolumbale sup.* und dem *Proc. transversus* des letzten Lendenwirbels, geht mit convergirenden Fasern, schmaler und dicker werdend, nach vorn und unten, und biegt sich, unter dem äussern Theil des *Lig. Poupartii* aus dem Becken hervortretend, zum *Trochanter minor*, um sich an diesen, theils mit der Sehne des *Psoas major* vereinigt, theils unmittelbar anzusetzen.

Topographie. An seiner vordern Fläche, und zwar innerhalb des Beckens: *N. cutaneus femoris ext.*, und die *Fascia iliaca*, welche ihn vom Bauchfell und auf der rechten Seite vom *Coecum*, so wie auf der linken von der *Flexura sigmoidea* trennt; ausserhalb des Beckens: *Fascia lata*, *M. rectus femoris* und *M. sartorius*. An seiner hintern Fläche: die *Fossa iliaca*, der Körper des Schambeins und des Darmbeins und die Faserkapsel des Hüftgelenks, von welcher er durch den ihm mit dem *Psoas major* gemeinsamen Schleimbeutel getrennt wird. Sein innerer Rand gränzt an den *M. psoas major* und den *N. cruralis*.

Psoas minor s. parvus (kleiner runder Lendenmuskel), länglichrund und dünn, entspringt von der Seitenfläche des letzten Brust- und öfters auch des ersten Lendenwirbels und deren Zwischenknorpel, und geht alsbald in eine lange platte Sehne über, welche am innern und vordern Umfange des *Psoas major* schräg nach vorn und aussen herabsteigt und, häufig ausgebreitet, sich theils an die *Eminentia iliopectinea* anheftet, theils in die *Fascia iliaca* verliert. Er fehlt häufig.

Topographie. Der Muskel liegt auf dem *M. psoas major* und wird vom Bauchfell bedeckt; sein oberes Ende tritt unter dem bogenförmigen

Sehnenstreifen hindurch, von welchem der äußere Schenkel der *Pars lumbalis diaphragmatis* entspringt.

WIRKUNG. — Der *Psoas major* und der *Iliacus internus*, welche auch als zwei Köpfe eines Muskels betrachtet werden können, ziehen den Oberschenkel gegen den Stamm, und sind somit Beuger, aber zugleich Einwärtsroller des Schenkels; ist letzterer fixirt, so können sie den Stamm vornüber beugen. — Der *Psoas minor* unterstützt die letztere Wirkung, wenn sein Insertionsende fixirt ist, während er, in entgegengesetzter Richtung wirkend, hauptsächlich die *Fascia iliaca* spannt.

b) Muskeln an der Außenseite der Hüfte.

PRÄPARATION. — Nachdem man das Cadaver auf den Bauch gelegt und das Becken durch einen untergeschobenen Block erhöht hat, wird ein Einschnitt von der Spitze des Steißbeins gegen die *Crista ossis ilium*, und längs dieser bis zur *Spina anterior superior*, oder, wenn man die linke Seite zu präpariren hat, umgekehrt von letzterem Punkte aus bis gegen die Spitze des Steißbeins gemacht. Darauf wird ein zweiter Schnitt vom hintern Fünftel der *Crista ossis ilium* schräg ab- und auswärts bis zur Spitze des *Trochanter major*, und endlich ein dritter in ähnlicher Richtung von der Spitze des Steißbeins nach der äußern Seite des Schenkels, bis ungefähr vier Zoll unter der Spitze des *Trochanter major* geführt. Der von letztern beiden Schnitten begränzte Hautlappen, welcher genau der Lage des *M. gluteus maximus* entspricht, wird nunmehr nebst dem darunterliegenden Theil der *Fascia superficialis* und der, hier übrigens sehr dünnen *Fascia lata* nach dem Verlaufe der Fasern jenes Muskels lospräparirt, wodurch zunächst dieser in seinem ganzen Umfange, und, wenn man alsdann den obern Hautlappen nebst der *Fascia superficialis* ablöst, auch der von der *Fascia lata* bedeckte Theil des *M. gluteus medius* frei gelegt wird.

Gluteus maximus (großer Gesäßsmuskel), ein breiter und sehr dicker, fast rautenförmiger Muskel, welcher aus groben, durch Bindegewebe locker mit einander verbundenen und meist parallelaufenden Bündeln besteht und die Hinterbacke, deren Wölbung von ihm hauptsächlich herührt, fast vollständig einnimmt. Er entspringt vom hintern Fünftel des *Labium externum* der *Crista ossis ilium*, von der hintern Fläche des Kreuz- und Steißbeins und vom *Lig. tuberoso-sacrum*, läuft schräg nach vorn, außen und unten, und geht in eine breite Sehne über, welche sich theils unterhalb des *Trochanter major* an den obern Theil des *Labium externum lineae asperae* des Oberschenkelbeins ansetzt, theils in den, die äußere Seite des Schenkels bedeckenden Theil der *Fascia lata* verliert. — Zwischen der Sehne und dem *Trochanter major* liegt ein Schleimbeutel.

Topographie. An seiner äußern Fläche: eine sehr dünne Fortsetzung der *Fascia lata*, welche ihn von der *Fascia superficialis* und der *Cutis* trennt, und an seiner Insertion der *M. vastus externus*, von welchem er durch einen Schleimbeutel geschieden wird; an seiner innern Fläche: *Mm. gluteus medius, pyriformis, gemellus superior und inferior, obturator internus und quadratus femoris, Incisurae ischiadicae, Lig. tuberoso-sacrum, Tuber ischii, Mm. semimembranosus, semitendinosus, biceps femoris und adductor magnus*, und *Vasa glutea, ischiadica und pudenda comm.* nebst den gleichnamigen Nerven. Mit seinem obern Rande bedeckt er den *Gluteus medius*; sein unterer Rand bildet die untere Gränze des Gesäßes.

Gluteus medius (mittlerer Gesäßsmuskel), ein platter und dicker, dreieckiger Muskel, nach oben und vorn bedeckt von der hier sehr starken *Fascia lata*, nach unten und hinten vom *Gluteus maximus*, welcher daher, zur vollständigen Darlegung des Muskels, vorerst abgetragen werden muß. Er entspringt von den vordern vier Fünfteln des *Labium externum cristae ossis ilium*, von der äußern Fläche des Darmbeins zwischen der *Crista* und der *Linea arcuata externa superior*, und von der innern Fläche des ihn bedeckenden Theils der *Fascia lata*, steigt mit convergirenden Fasern gerade abwärts, und setzt sich mit einer kurzen starken Sehne an den obern äußern Umfang des *Trochanter major*, von diesem oberwärts durch einen Schleimbeutel getrennt.

Topographie. An seiner äußern Fläche: *M. tensor fasciae latae*, *M. gluteus maximus* und *Fascia lata*; an seiner innern Fläche: *M. gluteus minimus*, *A. und V. glutea* und *N. gluteus superior*. Sein hinterer unterer Rand gränzt an den *M. pyriformis*.

Gluteus minimus (kleiner Gesäßsmuskel), ein platter, dreieckiger Muskel, fast vollständig bedeckt vom *Gluteus medius*, welcher daher von seinem Ursprunge losgelöst und nach unten geschlagen werden muß, damit jener zum Vorschein komme. Er entspringt von der äußern Fläche des Darmbeins zwischen der *Linea arcuata externa superior* und *inferior*, steigt mit convergirenden Fasern abwärts, und setzt sich mit einer runden Sehne an den vordern innern Umfang des *Trochanter major*, woselbst ein Schleimbeutel. — Sein vorderer Theil ist mit dem des *Gluteus medius* innig verwachsen.

Topographie. An seiner äußern Fläche: *M. gluteus medius* und *Vasa glutea*; an seiner innern Fläche: die äußere Fläche des Hüftbeins, der lange Kopf des *M. rectus femoris* und das Kapselband des Hüftgelenks. Sein vorderer Rand gränzt an den *M. tensor fasciae latae*; sein hinterer unterer Rand ist zum Theil vom *M. pyriformis* bedeckt.

Pyriformis (birnförmiger Muskel), länglich kegelförmig, entspringt vermittelst mehrerer Zipfel von der vordern Fläche des *Os sacrum* an den Rändern des 2ten, 3ten und 4ten *For. sacrale ant.* und vom untern Theil der Kreuz-Darmbeinfuge, geht in querer Richtung, allmählig schmaler und dünner werdend, durch die *Incisura ischiadica major* zum Becken heraus, und befestigt sich mit einer runden Sehne im obern Theil der *Fossa trochanterica* des Oberschenkelbeins. — Mitunter erscheint dieser Muskel in zwei Portionen getheilt, zwischen denen eine Wurzel des *N. ischiadicus* hindurchgeht.

Topographie. An seiner äußern Fläche: *Os sacrum* und *M. gluteus maximus*; an seiner innern oder Beckenfläche: das *Intestinum rectum*, der *Plexus sacralis*, die Aeste der *A. hypogastrica*, die *Incisura ischiadica major* und das Kapselband des Hüftgelenks. Mit seinem obern Rande gränzt er an den *M. gluteus medius* und an die *A. und V. glutea* und den *N. gluteus superior*; mit seinem untern Rande an den *M. gemellus superior*, den *N. gluteus inferior*, und die *Vasa ischiadica* und *pudenda comm.* nebst den gleichnamigen Nerven.

Gemellus (s. Geminus) superior (oberer Zwillingsmuskel), ein kleiner, länglicher, dicht unter dem *Pyriformis* liegender Muskel, entspringt von der Außenseite der *Spina ischii*, läuft quer nach außen zur hintern Fläche der Sehne des *M. obturator internus*, und verschmilzt mit dieser, in der Nähe ihres Ansatzes. Er fehlt nicht selten.

Topographie. An seiner äußern Fläche: *M. gluteus maximus*, und die *Vasa* nebst *Nn. ischiad. und pudend. comm.*; an seiner innern Fläche: das Becken und das Hüftgelenk.

Obturator internus (innerer Hüftlochmuskel), entspringt platt von der innern Fläche der vordern Beckenwand, am Umfang des *Foramen obturatorium* und von der Innenseite der *Membrana obturatoria*, geht, schmaler und dicker werdend, schräg nach außen und hinten gegen die *Incisura ischiadica minor*, dann, durch diese aus dem Becken hervortretend, nach außen und vorn gegen das Oberschenkelbein, und befestigt sich mit einer platten Sehne, welche Anfangs von den *Gemelli* bedeckt ist, später mit ihnen verschmilzt, in der *Fossa trochanterica*. — An der Stelle, wo die Sehne durch die *Incisura ischiadica minor* hindurchtritt, ist diese mit einem Knorpelüberzuge versehen, auf welchem ein Schleimbeutel ruht, und stellt somit eine Art von Rolle dar; ein zweiter, nicht selten mit dem vorigen zusammenhängender Schleimbeutel findet sich weiter außen, zwischen der Sehne dieses Muskels und den *Gemelli*.

Topographie. An seiner hintern Fläche: *A., V. und N. pudend. comm.*, die *Fascia obturatoria*, welche ihn vom *Levator ani* und den Beckeneingeweiden trennt, die *Ligg. spinoso-sacrum* und *tuberoso-sacrum*, *M. gluteus maximus*, und *A., V. und N. ischiadic.*; an seiner vordern Fläche: *Membrana obturatoria* und der diese umgebende Knochentheil, die knorpelige Bekleidung der *Incisura ischiadica minor*, die äußere Fläche des Beckens und das Kapselband des Hüftgelenks. Sein oberer Rand gränzt innerhalb des Beckens an die *A., V. und N. obturatorius*, und, nachdem er aus dem Becken hervorgetreten, an den *Gemellus superior*; sein unterer Rand an den *Gemellus inferior*.

Gemellus (s. Geminus) inferior (unterer Zwillingsmuskel), größer, sonst ähnlich dem *Gemellus superior* (woher auch ihre Bezeichnung als Zwillingsmuskeln), entspringt vom hintern Umfang des *Tuber ischii*, läuft quer nach außen und etwas nach oben zur vordern Fläche der Sehne des *Obturator internus*, und befestigt sich, gemeinschaftlich mit dieser, und theilweis selbstständig in der *Fossa trochanterica*.

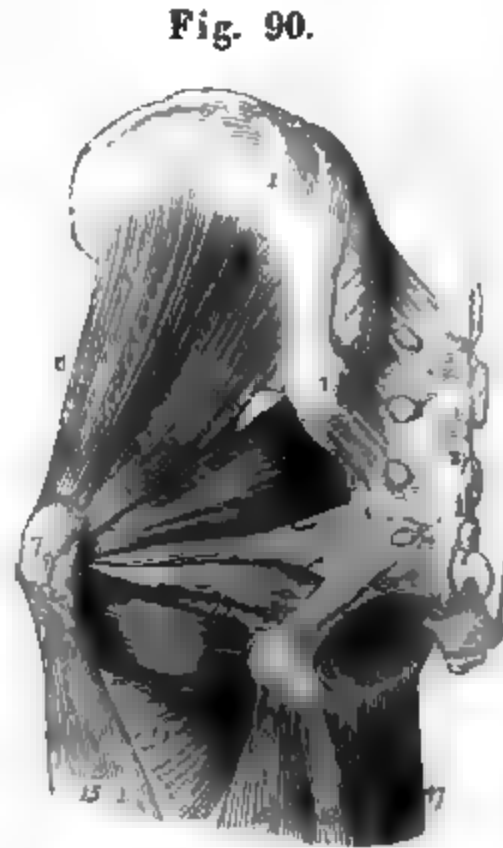


Fig. 90. Die tiefe Muskelschicht an der Außenseite der Hüfte. — 1. Äußere Fläche des Darmbeins. 2. Hintere Fläche des Kreuzbeins. 3. *Ligg. sacro-iliaca postica*. 4. *Tuber ossis ischii*. 5. *Lig. tuberoso-sacrum*. 6. *Lig. spinoso-sacrum*. 7. *Trochanter major ossis femoris*. 8. *M. gluteus minimus*. 9. *M. piriformis*. 10. *M. gemellus superior*. 11. *M. obturator internus*, nach seinem Durchtritt durch die *Incisura ischiadica minor*. 12. *M. gemellus inferior*. 13. *M. quadratus femoris*. 14. Das obere Ende des *M. adductor magnus*; 15. des *M. vastus externus*; 16. des *M. biceps femoris*; 17. des *M. gracilis*; 18. des *M. semitendinosus*.

Topographie. An seiner äußern Fläche: *M. gluteus maximus* und *A., V. und N. ischiadic.*; an seiner innern Fläche: das Becken und das Hüftgelenk. An seinem obern Rande: die Sehne des *Obturator internus*; an seinem untern Rande: die Sehne des *Obturator externus* und der *M. quadratus femoris*.

Von dem folgenden Muskel kann man von dieser Gegend aus nur die Sehne sehen, welche in der Tiefe zwischen dem *Gemellus inferior* und dem obern Rande des *Quadratus femoris* liegt; will man denselben vollständig darlegen, so muß er von der innern Seite des Schenkels aus präparirt werden, indem man die *Mm. pectineus, adductor longus* und *adductor brevis* von ihren Ursprüngen loslöst und zurückschlägt.

Obturator externus (äußerer Hüftlochmuskel), platt und dreiseitig, entspringt von der Außenfläche des Beckens am vordern und untern Umfang des *For. obturatorium*, geht, schmaler und dicker werdend, unter dem Hüftgelenk und hinter dem Schenkelhals vorbei, quer nach aussen, und befestigt sich vermittelst einer starken, platten Sehne im untern Theil der *Fossa trochanterica*.

Topographie. An seiner vordern Fläche: die Sehne des *Psoas major* und *Iliacus internus*, *Mm. pectineus, adductor brevis* und *adductor magnus*, und *A., V. und N. obturatorius*; an seiner hintern Fläche: *Membrana obturatoria* und der diese umgebende Theil des Scham- und Sitzbeins, der untere Umfang der Kapsel des Hüftgelenks und *M. quadratus femoris*.

Quadratus femoris (viereckiger Schenkelmuskel), platt und viereckig, entspringt von der äußern Fläche des *Tuber ischii*, läuft quer nach aussen zur hintern Fläche des Oberschenkelbeins, und setzt sich an die *Linea intertrochanterica posterior*.

Topographie. An seiner hintern Fläche: *M. gluteus maximus*, und *A., V. und N. ischiadic.*; an seiner vordern Fläche: die Sehne des *Obturator externus*, und der *Trochanter minor*, von welchem er häufig durch einen Schleimbeutel getrennt wird. An seinem obern Rande: *M. gemellus inferior*; an seinem untern Rande: *M. adductor magnus*.

WIRKUNG. — Die *Glutei* strecken den Schenkel und bewirken zugleich, vermittelst ihres vordern Theils, die Abduktion desselben; ist der Oberschenkel fixirt, so ziehen sie das Becken nach hinten und unten, so daß der Rumpf aufgerichtet wird, und drehen diesen seitwärts, wie beim Stehen auf einem Beine. Ausserdem rollen sie den Oberschenkel auswärts; der *Gluteus medius* und *minimus* jedoch scheinen durch ihren vordern Theil ihn etwas einwärts zu rollen. — Die übrigen sechs Muskeln dieser Gruppe sind sämmtlich Auswärtsroller des Schenkels, welcher durch sie mit dem Knie und der Fußspitze nach aussen gewandt wird; ist der Schenkel fixirt, so drehen sie das Becken und mit ihm den ganzen Rumpf nach der entgegengesetzten Seite.

2. Muskeln am Oberschenkel.

a) Muskeln an der vordern Seite des Oberschenkels.

PRÄPARATION. — Man mache einen Einschnitt längs des *Lig. Poupartii*, von der *Spina ilium ant. sup.* bis zur Schambeinfuge, führe von der Mitte

desselben einen zweiten Schnitt abwärts, längs der innern Seite des Schenkels und am *Condylus int. femoris* vorbei, bis zum *Caput tibiae*, und begrenze diesen hier durch einen dritten, in querer Richtung verlaufenden Schnitt. Alsdann präparire man die Haut, und darauf die *Fascia superficialis* von der gauzen vordern Seite des Schenkels nach aussen hin los, und trage endlich noch die *Fascia lata*, und zwar genau nach der Richtung der Muskelfasern, ab. — Will man diese ganze große Fläche nicht mit einem Male freilegen, so kann man durch den Längsschnitt noch einen oder zwei Querschnitte hindurchführen.

Tensor fasciae latae (Spanner der Schenkelbinde), länglich und platt, entspringt von der Außenseite der *Spina ilium ant. sup.* und dem darunter liegenden Theil des vordern Randes des Darmbeins, steigt an der äußern Seite des Schenkels, gerade vor dem *Trochanter major*, abwärts und etwas rückwärts, und heftet sich, ungefähr in der Gegend, wo das obere Drittel des Oberschenkels in das mittlere übergeht, an die *Fascia lata*.

Topographie. An seiner äußern Fläche: das äußere Blatt der *Fascia lata* und die *Cutis*; an seiner innern Fläche: das innere Blatt der *Fascia lata*, und die *Mm. gluteus medius, rectus femoris* und *vastus externus*. Sein innerer Rand gränzt nach oben an den *M. sartorius*.

Sartorius (Schneidermuskel), sehr lang, schmal und platt, entspringt von der *Spina ilium ant. sup.* und dem angrenzenden Theil des vordern Darmbeinrandes, verläuft am obern Drittel des Schenkels schräg nach unten und innen, dann längs der innern Seite desselben fast gerade abwärts, und geht am Kniegelenk in eine Sehne über, welche, hinter den *Condylus interni* des Oberschenkel- und Schienbeins herabsteigend, sich bogenförmig nach vorn gegen die innere Fläche des letztern wendet, und hier, neben der *Tuberositas tibiae*, sich anheftet, außerdem aber durch eine aponeurotische Ausbreitung nach oben mit der *Fascia lata*, so wie nach unten mit der *Fascia cruris* zusammenhängt.

Topographie. An seiner auswendigen Fläche: *Fascia lata* und einige Hautnerven; an seiner inwendigen Fläche: *Mm. psoas major* und *iliacus internus*, *M. rectus femoris*, die Scheide der Schenkelgefäße und *Nn. sapheni*, *Mm. vastus internus, adductor longus, adductor magnus* und *gracilis*, *N. saphenus major*, *Lig. laterale genu internum*, und unter der aponeurotischen Ausbreitung seiner Sehne: die Sehnen der *Mm. gracilis* und *semitendinosus*, von welchen sie durch einen Schleimbeutel getrennt wird. Am Kniegelenk gränzt sein hinterer Rand an die *V. saphena magna*. — Am obern Drittel des Oberschenkels bildet der innere Rand des *Sartorius* mit dem äußern Rande des *Adductor longus* ein gleichschenkliges Dreieck, dessen *Basis* vom *Lig. Poupartii* gebildet wird; denkt man sich eine Linie von der Mitte der *Basis* bis zur Spitze dieses Dreiecks gezogen, so giebt dieselbe genau den Verlauf der *A. femoralis* an und wird daher als Richtschnur bei der Unterbindung jener Arterie benutzt.

Die folgenden vier Muskeln hängen theilweis ununterbrochen mit einander zusammen und bilden eine ansehnliche Fleischmasse, welche das ganze Oberschenkelbein, mit Ausnahme des mittlern Theils seiner hintern Seite, bedeckt und als ein Muskel mit vier Köpfen, *Extensor cruris quadriceps* (vierköpfiger Unterschenkelstrecker) aufgefaßt werden kann. Es erscheint hierbei der *Rectus femoris* als der vordere oberflächliche, der *Cruralis* als der vordere tiefe, und die *Vasti* als die beiden seitlichen Köpfe, welche nach unten sämtlich in eine gemeinschaftliche Sehne,

Tendo extensorius cruris, zusammenfließen. Diese Sehne ist an dem obern Rand und den beiden Seitenrändern der Kniescheibe befestigt, hat jedoch, wenn man letztere als ein ihr angehörendes Sesambein und das *Lig. patellae* als ihre Fortsetzung betrachtet, ihre eigentliche Anheftung erst an der *Tuberositas tibiae*.

Rectus femoris (gerader Schenkelmuskel), lang und spindelförmig, entspringt mit zwei sehnigen Zipfeln, einem innern von der *Spina ilium ant. inf.*, und einem äußern über der Mitte des obern Randes der Pfanne, steigt als ein platter, gefiederter Muskelbauch längs der Mitte der ganzen vordern Seite des Oberschenkels gerade herab, und setzt sich mit einer platten, starken Sehne, welche den vordersten Theil des *Tendo extensorius cruris* darstellt, an den obern Rand der Kniescheibe.

Fig. 91.



Topographie. An seiner vordern Fläche: ganz oben der *M. sartorius*, und längs seiner übrigen Ausdehnung die *Fascia lata*; an seiner hintern Fläche: die *Mm. psoas* und *iliacus*, das Hüftgelenk, *A.* und *V. circumflexa femoris ext.*, und die *Mm. cruralis, vastus int.* und *vastus ext.*

Um die folgenden Muskeln darzustellen, muß man den *Rectus femoris* in der Mitte quer durchschneiden und nach beiden Enden hin zurückschlagen.

Vastus externus (äußerer dicker Schenkelmuskel), länglich platt und sehr dick, oben stärker als unten, entspringt von der Basis des *Trochanter major* und der obern Hälfte des *Labium externum lineae asperae*, bedeckt die ganze äußere Fläche des Oberschenkelbeins und geht unten in ein Sehnenblatt über, welches theils mit der Endsehne des *Vastus internus*, theils mit der des *Rectus femoris* verschmilzt. Seine Fasern haben eine fast gerade absteigende Richtung.

Topographie. An seiner äußern Fläche: *Fascia lata*, und die *Mm. rectus femoris, biceps femoris, semimembranosus* und *gluteus maximus*, von welchem er durch einen Schleimbeutel getrennt wird; an seiner innern Fläche: *M. cruralis* und *Os femoris*.

Vastus internus (innerer dicker Schenkelmuskel), ebenfalls länglich platt, aber etwas schwächer als der vorige, und unten stärker als oben, entspringt von der Gegend vor dem *Trochanter minor* an längs des *Labium int.* der *Linea aspera* bis nahe an den *Condylus int. femoris* herab, geht gebogen um die innere Fläche des Oberschenkels mit

Fig. 91. Die Muskeln an der vordern Seite des Oberschenkels. — 1. *Crista ossis ilium*. 2. *Spina ilium anterior sup.* 3. *M. gluteus medius*. 4. *M. tensor fasciae latae*, nach unten sich in die Schenkelbinde verlierend. 5. *M. sartorius*. 6. *M. rectus femoris*. 7. *M. vastus externus*. 8. *M. vastus internus*. 9. *Patella*. 10. *M. iliacus internus*. 11. *M. psoas major*. 12. *M. pectineus*. 13. *M. adductor longus*. 14. Ein Theil des *M. adductor magnus*. 15. *M. gracilis*.

schräg absteigenden Fasern nach vorn, sich mit dem *M. cruralis* untrennbar vereinigend, und endet unten in ein Sehnenblatt, welches theils mit dem des *Vastus internus*, theils, und zwar tiefer als letzterer, mit der Sehne des *Rectus femoris* zusammenfließt.

Topographie. An seiner auswendigen Fläche: *M. rectus femoris*, *M. sartorius*, *A.* und *V. femoralis* und *Nn. sapheni*, *M. pectineus*, und *Mm. adductores longus, brevis und magnus*, und *Fascia lata*; an seiner inwendigen Fläche: *M. cruralis* und *Os femoris*.

Cruralis s. Crureus (tiefer Schenkelmuskel), länglich platt und dick, entspringt von der *Linea intertrochanterica anterior* an längs der vordern und zum Theil auch der äußern Fläche des Oberschenkelbeins, bis zum untern Viertel desselben herab, verschmilzt zu beiden Seiten mit den *Vasti*, und geht unten vermittelt eines, seine vordere Fläche bedeckenden Sehnenblattes, theils in die Sehne des *Vastus ext.* über, theils hinter der des *Rectus femoris* zum obern Rande der Kniescheibe. Seine Fasern verlaufen meist gerade nach unten, und nur die äußern schief nach unten und vorn. — Trennt man den Muskel an seinem Ansätze los, so bemerkt man einige kleine Muskelbündel, die vom untern Viertel der vordern Fläche des Oberschenkelbeins zu der taschenförmigen obern Verlängerung der Synovialkapsel des Kniegelenks (s. S. 134) hingehen, und wegen ihrer Lage als *M. subcruralis* bezeichnet werden.

Topographie. An seiner vordern Fläche: *A.* und *V. circumflexa femoris externa*, *M. rectus femoris*, und *Mm. vasti ext. und int.*; an seiner hintern Fläche: *Os femoris*, *M. subcruralis* und ein Theil der Synovialkapsel des Kniegelenks.

Wirkung. — Der *Tensor fasciae latae* scheint weniger dazu bestimmt, die Schenkelbinde zu spannen, als vermittelt derselben den Oberschenkel einwärts zu rollen. — Der *Sartorius* beugt den Schenkel im Kniegelenk und, bei verstärkter Wirkung, auch im Hüftgelenk, und hilft den Unterschenkel einwärts drehen, trägt dagegen nur wenig dazu bei, das eine Bein gekreuzt über das andere zu legen, wie dies sein Name andeuten soll; ist der Schenkel fixirt, so kann er das Becken und mit ihm den Rumpf etwas vornüber beugen und zugleich nach der entgegengesetzten Seite hin drehen. — Die vier übrigen Muskeln dieser Gruppe haben, wie dies ihr Name *Extensor quadriceps cruris* ausdrückt, die gemeinsame Wirkung, den Unterschenkel zu strecken; der *Rectus femoris* kann außerdem, wenn der Schenkel fixirt ist, das Becken vornüber beugen, und somit die *Mm. psoas* und *iliacus* unterstützen.

b) Muskeln an der innern Seite des Oberschenkels.

Präparation. — Diese Muskeln kommen zum Vorschein, wenn man den bei der Präparation der vorigen Gruppe gebildeten innern Hautlappen ablöst und nach hinten zurückschlägt.

Pectineus (Kammmuskel), länglich viereckig und platt, entspringt am horizontalen Ast des Schambeins, theils von der ganzen *Crista* (s. *Pecten*) *pubis*, theils von einem längs dieser und bis zum obern Umfange der Pfanne verlaufenden Bandstreifen (*Lig. pectinatum s. pubicum*), geht schräg nach unten, außen und etwas nach hinten zum Oberschenkel, und heftet sich mit einer dünnen Sehne, dicht unter dem *Trochanter*

minor, an das *Labium int.* der *Linea aspera*. — Zwischen der Ansatzsehne und dem Knochen liegt ein Schleimbeutel.

Topographie. An seiner vordern Fläche: die *Portio pectinea* der *Fascia lata*, welche ihn von der *A. und V. femoralis* und der *V. saphena magna*, und weiter unten von der *A. profunda femoris* trennt; an seiner hintern Fläche: *Ramus horizontalis ossis pubis*, die Kapsel des Hüftgelenks, und die *Mm. obturator ext. und adductor brevis*. An seinem äußern Rande: *M. psoas major*, von welchem er durch die *A. femoralis* getrennt wird; an seinem innern Rande: *M. adductor longus*. — Hinter diesem Muskel pflegen die *Herniae obturatoriae* (Brüche durchs Hüftloch) ihren Sitz zu haben.

Adductor longus femoris (langer Anzieher des Oberschenkels), der oberflächlichste der drei *Adductores femoris*, platt und dreiseitig, entspringt mit einer rundlichen starken Sehne von der vordern Fläche des *Ramus descendens ossis pubis*, unterhalb des *Tuberculum pubis*, steigt, allmählig an Breite zunehmend, schräg auswärts zum mittlern Drittel des Oberschenkels herab, und heftet sich daselbst mit einem breiten sehnigen Rande an das *Labium int.* der *Linea aspera*, nach vorn mit dem *Vastus int.*, nach hinten mit dem *Adductor magnus* verwachsen.

Topographie. An seiner vordern Fläche: die *Portio pectinea* der *Fascia lata*, und in der Nähe seiner Insertion die *A. und V. femoralis*; an seiner hintern Fläche: *Mm. adductor brevis und magnus*, die vordern Aeste der *Vasa obturatoria* und des *N. obturatorius*, und in der Nähe seiner Insertion die *A. und V. profunda femoris*. An seinem äußern Rande: *M. pectineus*; an seinem innern Rande: *M. gracilis*.

Adductor brevis femoris (kurzer Anzieher des Oberschenkels), ebenfalls dreiseitig, aber kürzer und dagegen dicker als der *Adductor longus*, liegt hinter diesem und dem *Pectineus*, und wird erst sichtbar, wenn letzterer an seinem Ursprunge losgetrennt und nach außen gezogen, und jener in der Mitte durchschnitten und nach beiden Enden zurückgeschlagen wird. Er entspringt von der vordern Fläche des *Ramus descendens ossis pubis*, neben der Schambeinfuge, geht, allmählig breiter werdend, schräg nach außen zum obern Drittel des Oberschenkels herab, und setzt sich mit einem breiten sehnigen Rande an das *Labium int. lineae asperae*, vom *Trochanter minor* an bis hinter den Ansatz des *Adductor longus*, daselbst mit diesem, so wie mit dem *Pectineus* verwachsen.

Topographie. An seiner vordern Fläche: *M. pectineus*, *M. adductor longus*, und die vordern Aeste der *Vasa obturatoria* und des *N. obturatorius*; an seiner hintern Fläche: *M. adductor magnus* und die hintern Aeste der *Vasa* und des *N. obturatorius*. An seinem äußern Rande: *M. obturator externus* und die vereinigte Sehne des *Psoas* und *Iliacus*; an seinem innern Rande: *Mm. gracilis und adductor magnus*. Unfern seiner Insertion wird der Muskel von dem *Ramus perforans secundus* der *A. femoris profunda* durchbohrt.

Adductor magnus femoris (großer Anzieher des Oberschenkels), gleich den beiden vorigen platt und dreiseitig, aber weit länger und stärker als dieselben, kömmt erst vollständig zum Vorschein, wenn man den *Adductor brevis* von seinem Ursprung lostrennt und nach außen zurückschlägt. Er entspringt von der vordern Fläche des *Ramus descendens ossis pubis* und des *Ramus ascendens ossis ischii*, so wie vom untern Umfang des *Tuber ischii*, geht mit strahliger Ausbreitung, indem die obern

Fasern quer, die folgenden immer schräger, und die hintern fast senkrecht verlaufen, nach außen gegen den Oberschenkel, und heftet sich mit einem langen sehnigen Rande an das *Labium int.* der ganzen *Linea aspera*, von der Gegend des *Trochanter minor* an bis zum *Condylus int. femoris* herab. — Die Endsehne ist oben mit dem *Pectineus* und *Adductor brevis*, in der Mitte mit dem *Adductor longus*, und unten mit dem *Vastus int.* verwachsen; ihr mittlerer Theil ist dicht an der Insertion von fünf Lücken unterbrochen, von denen die drei obern den drei *Rami perforantes* der *A. profunda femoris*, die vierte dem Stamme der letztern, und die fünfte, welche sich am Anfange des untern Drittels der Sehne befindet und einen ansehnlichen ovalen Spalt darstellt, der *A.* und *V. femoralis* zum Durchgang dient.

Topographie. An seiner vordern Fläche: *Mm. pectineus, adductor brevis* und *adductor longus*, *A.* und *V. femoralis*, *A.* und *V. profunda femoris* mit ihren Aesten, und die hintern Aeste der *Vasa* und des *N. obturatorius*; an seiner hintern Fläche: *Mm. semitendinosus, semimembranosus, biceps femoris* und *gluteus maximus*. An seinem innern Rande: *Mm. gracilis* und *sartorius*; an seinem obern Rande: *Mm. obturator externus* und *quadratus femoris*.

Gracilis s. rectus internus (schlanker Schenkelmuskel), ein langer und dünner, oben platter, unten runder Muskel, entspringt mit einer breiten, dünnen Sehne von der Mitte der Schambeinfuge an, längs des vordern Randes des *Ramus descendens ossis pubis* bis zum *Ramus ascendens ossis ischii*, steigt an der innern Seite des Oberschenkels, allmähig schmaler werdend, gerade herab, und geht oberhalb des Knies in eine runde Sehne über, welche, dicht hinter der des *Sartorius*, längs des hintern Umfangs der *Condyl. int.* des Oberschenkel- und Schienbeins fortläuft, sich dann bogenförmig nach vorn und unten zur innern Fläche der letztern wendet und, nachdem sie eine Fortsetzung nach unten zur *Fascia cruris* abgeschickt hat, sich ausgebreitet an die *Tuberositas tibiae*, unterhalb der Anheftung des *Sartorius* und mit dieser verwachsen, ansetzt.

Topographie. An seiner auswendigen Fläche: *Fascia lata*, und nach unten *M. sartorius* und *N. saphenus major*, ferner die *V. saphena magna*, welche, auf der *Fascia lata* liegend, den Muskel kreuzt. An seiner inwendigen Fläche: die *Mm. adductores longus, brevis* und *magnus*, und das *Ligament. laterale genu internum*, von welchem seine Sehne durch einen, ihr und der Sehne des *Semitendinosus* gemeinsam angehörenden Schleimbeutel getrennt wird.

WIRKUNG. — Der *Pectineus* und die *Adductores* ziehen den Oberschenkel an und beugen ihn zugleich, so daß der eine Schenkel dem andern genähert und über denselben geschlagen wird; außerdem nehmen sie am Auswärtsrollen desselben Theil. Ist der Schenkel fixirt, so helfen sie den Rumpf vornüber beugen. — Der *Gracilis* adducirt den Unterschenkel und trägt zugleich etwas zur Beugung desselben bei; ist das Bein ausgestreckt und fixirt, so kann er die Streckung unterstützen oder an der Drehung des Beckens Theil nehmen.

c) Muskeln an der hintern Seite des Oberschenkels.

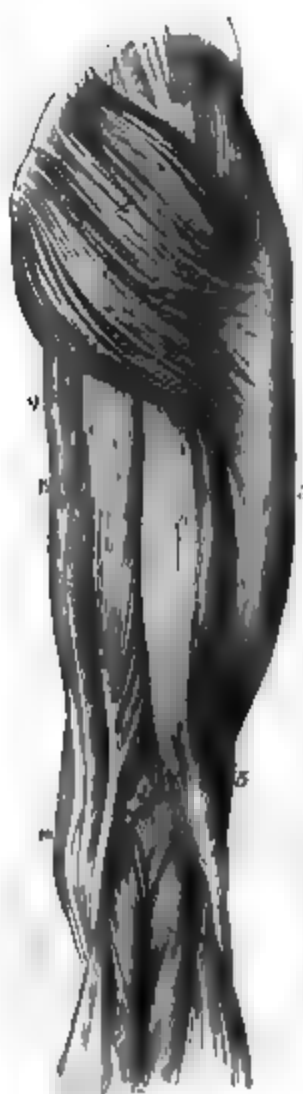
PRÄPARATION. — Um die Muskeln dieser Gruppe freizulegen, muß die Haut und *Fascia* an der hintern Seite des Oberschenkels, ganz so wie

an der vordern, durch einen senkrechten Schnitt in zwei Lappen getheilt und losgelöst, ferner der *M. gluteus maximus* zur Seite geschlagen werden.

Biceps femoris (zweiköpfiger Schenkelmuskel), länglich und platt-rund, hat zwei Köpfe, von denen der längere, *Caput longum*, mit einer starken Sehne, gemeinschaftlich mit dem folgenden Muskel, vom obern äußern Umfang des *Tuber ischii*, und der kürzere, *Caput breve*, kurzsehnig vom mittlern Drittel des Oberschenkelbeins am *Labium ext. lineae asperae* entspringt, steigt an der äußern hintern Seite des Schenkels herab, und endet, nachdem beide Köpfe sich vereinigt, in eine starke Sehne, welche, hinter dem äußern Umfange des Knies fortlaufend, sich hinten und außen an das *Capitulum fibulae* ansetzt, mit einem Theil ihrer Fasern jedoch hinterwärts in die *Fascia cruris* übergeht, und mit einem andern Theile sich zu dem *Condylus ext. tibiae* begiebt.

Topographie. An seiner auswendigen oder hintern Fläche:

Fig. 92.



M. gluteus maximus und *Fascia lata*; an seiner inwendigen oder vordern Fläche: *Mm. semimembranosus*, *adductor magnus* und *vastus externus*, *N. ischiadicus*, *Vasa poplitea*, und an seinem Ansätze, *Caput externum* des *M. gastrocnemius* und *M. plantaris*. An seinem innern Rande: *M. semitendinosus*, und in der Kniekehle, *Vasa poplitea*.

Semitendinosus (halbsehniger Muskel), ein langer, nach unten in eine lange rundliche Sehne endender Muskel, entspringt, größtentheils sehnig, vom *Tuber ischii* nach innen vom *Caput longum* des *Biceps*, steigt, eine Strecke weit mit diesem verwachsen, an der hintern Seite des Oberschenkels schräg nach innen herab, und geht oberhalb des *Condylus int. femoris* in die erwähnte lange Sehne über, welche, dicht hinter der des *Gracilis* verlaufend, ebenfalls hinter dem innern Umfang des Kniegelenks vorbei bogenförmig nach vorn und unten geht, einen Fortsatz abwärts zur *Fascia cruris* sendet, und sich unter dem Ansätze des *Gracilis* an die *Tuberositas tibiae* anheftet.

Topographie. An seiner hintern Fläche: *M. gluteus maximus*, und die *Fascia lata*; an seiner vordern Fläche: *M. semimembranosus*, *M. adductor magnus*, *Caput internum* des *M. gastrocnemius*, und das *Lig. laterale genu internum*, von welchem seine Sehne durch einen, ihr mit der Sehne des *Gracilis* gemeinschaftlichen Schleimbeutel getrennt wird. An seinem innern Rande: *M. gracilis*, von diesem jedoch durch den innern

Fig. 92. Die Muskeln an der Hüfte und der hintern Seite des Oberschenkels. — 1. *M. gluteus medius*. 2. *M. gluteus maximus*. 3. *M. vastus externus*, bedeckt von der *Fascia lata*. 4. *Caput longum*, und 5. *Caput breve* des *M. biceps femoris*. 6. *M. semitendinosus*. 7, 8. *M. semimembranosus*. 9. *M. gracilis*. 10. Ein Theil des innern Randes des *M. adductor magnus*. 11. Der Rand des *M. sartorius*. 12. Die Kniekehle (*Fossa poplitea*). 13. *M. gastrocnemius* mit seinen beiden Köpfen.

Rand des *M. semimembranosus* getrennt; an seinem äußern Rande: *M. biceps femoris*.

Semimembranosus (halbhäutiger Muskel), ein langer, platter, zum Theil häutiger Muskel, welcher fast vollständig von den beiden vorigen Muskeln bedeckt liegt und daher erst zum Vorschein kömmt, wenn jene an ihrem Ursprung losgelöst und nach unten zurückgeschlagen werden. Er entspringt mit einer starken platten Sehne vom *Tuber ischii*, vor dem gemeinschaftlichen Ursprung des *Biceps* und *Semitendinosus* und von diesem durch einen Schleimbeutel getrennt, läuft an der hintern Seite des Oberschenkels schräg nach unten und innen, indem seine Ursprungssehne immer breiter und dünner wird und erst von der Mitte des Schenkels an einen platten, später rundlichen und dicken Muskelbauch darstellt, und endet in eine starke platte Sehne, welche, hinter dem innern Umfange des Kniegelenks herabsteigend, sich in drei Portionen spaltet, von denen die hintere sich nach oben und ausen zum *Condylus ext. femoris* begiebt und in das *Lig. popliteum* übergeht, die mittlere abwärts läuft und sich hinter dem *Condylus int. tibiae* befestigt. auch einen Fortsatz über den *M. popliteus* herab absendet, und die vordere ansehnlichste unter dem *Lig. laterale genu int.* gebogen nach vorn geht, um sich ausgebreitet an die innere Fläche des obern Endes des Schienbeins anzuheften. — Die Ansatzsehne wird durch einen großen Schleimbeutel vom *Condylus int. femoris*, und an ihrer Insertion durch einen zweiten von der innern Fläche des Schienbeins getrennt.

Topographie. An seiner hintern Fläche: *Mm. gluteus maximus, biceps femoris* und *semitendinosus*, und die *Fascia lata*; an seiner vordern Fläche: *M. quadratus femoris, M. adductor magnus, Caput internum* des *Gastrocnemius*, das Kniegelenk, und die *Vasa poplitea*. An seinem innern Rande: *M. gracilis*; an seinem äußern Rande: *N. ischiadicus*, und in der Kniekehle, die *Vasa poplitea*.

Wenn man den *Semimembranosus* an seinem Ursprunge lostrennt und nach unten zurückschlägt, so sieht man den *Adductor magnus*, welcher von den zuletzt beschriebenen drei Muskeln hinterwärts verdeckt wird, in seiner ganzen Ausdehnung freiliegen.

Wirkung. — Die drei Muskeln dieser Gruppe sind die Beuger des Unterschenkels, durch welche dieser dem Oberschenkel genähert wird; außerdem dreht der *Biceps* den halbflaktirten Unterschenkel nach ausen, dagegen der *Semitendinosus* und der *Semimembranosus* nach innen. Ist der Unterschenkel fixirt, so können diese Muskeln den hintern Theil des Beckens abwärts ziehen, so daß der Rumpf aufgerichtet wird.

3. Muskeln am Unterschenkel.

a) Muskeln an der vordern Seite des Unterschenkels.

Präparation. — Die folgenden Muskeln kommen zum Vorschein, wenn man an der vordern Seite des Unterschenkels, in der Mitte zwischen Schien- und Wadenbein, einen vom Knie bis zum Fußgelenk sich erstreckenden Längsschnitt führt, diesen nach unten durch einen, zwischen beiden Fußknöcheln verlaufenden Querschnitt begränzt, und die Haut nach beiden Seiten hin loslöst. Um jedoch ihre am Fußrücken verlaufenden Sehnen freizulegen, ist es erforderlich, den erstern Einschnitt bis zur gro-

ßen Zehe zu verlängern, und denselben durch einen zweiten, quer über die ersten Zehengelenke geführten, zu kreuzen.

Tibialis anticus (vorderer Schienbeinmuskel), lang und von dreiseitig pyramidalen Form, ist unter den Muskeln dieser Gruppe der stärkste und am meisten nach innen, neben dem Schienbein, gelegene. Er entspringt vom *Condylus ext.* und der obern Hälfte der äußern Fläche der *Tibia*, und von der vordern Fläche des *Lig. interosseum cruris*, steigt allmählig schwächer werdend, an der vordern Seite des Unterschenkels gerade herab, und geht am untern Drittel desselben in eine starke, platte Sehne über, welche, durch eine besondere Scheide unter dem *Lig. cruciatum* hindurchtretend, schräg nach vorn und innen gegen den innern Fußrand verläuft und sich theils an die innere Fläche des *Os cuneiforme primum*, theils innen und unten an die Basis des *Os metatarsi hallucis* ansetzt.

Fig. 93.



Topographie. An seiner vordern Fläche: die *Fascia cruris*, mit deren Innenfläche sein oberer Theil innig verbunden ist und das *Lig. cruciatum*; an seiner hintern Fläche: *Lig. interosseum cruris*, *Tibia*, das Fußgelenk und die innern Fußwurzelknochen. An seiner innern Seite: die *Tibia*; an seiner äußern Seite: *M. extensor digitorum longus*, *M. extensor hallucis longus*, *A.* und *V. tibialis antica* und *N. peroneus profundus*.

Extensor communis longus digitorum pedis (langer gemeinschaftlicher Zehenstrecker), lang und ziemlich stark, entspringt, dicht neben dem vorigen nach außen, vom *Condylus ext. tibiae*, vom *Lig. interosseum cruris*, und vom *Capitulum* nebst fast der ganzen vordern Fläche der *Fibula*, steigt ziemlich gerade herab, nach unten einen halbgegliederten Muskel darstellend, und spaltet sich in der Nähe des Fußgelenks in fünf platte Sehnen, welche durch eine gemeinsame Scheide unter dem *Lig. cruciatum* hindurchtreten und dann, jede in einer besondern Synovialscheide eingeschlossen, divergirend am Fußrücken nach vorn gehen. Die vier innern begeben sich zur 2ten bis 5ten Zehe, an denen sie, nachdem die 1te, 2te und 3te sich am ersten Zehengelenke mit den an ihrer untern äußern Seite liegenden Sehnen des *Extensor digitorum brevis* vereinigt haben, ganz so wie die

Fig. 93. Die Muskeln an der vordern Seite des Unterschenkels. — 1. *Tendo extensorius cruris*, an die Kniescheibe angeheftet; die Nummer steht auf der Sehne des *Rectus femoris*, an deren beiden Seiten die untern Enden der *Vasti* sichtbar sind. 2. Die innere, dicht unter der Haut liegende Fläche der *Tibia*. 3. *M. tibialis anticus*. 4. *M. extensor communis longus digitorum pedis*. 5. *M. extensor hallucis longus*. 6. *M. peroneus tertius*. 7. *M. peroneus longus*. 8. *M. peroneus brevis*. 9, 9. Die Seitenränder des *M. soleus*. 10. Ein Theil des *Caput int.* des *M. gastrocnemius*. 11. *M. extensor brevis digitorum pedis*; die hinter der Nummer wahrnehmbare Sehne gehört dem *M. peroneus brevis*, die vor ihr befindliche dem *M. peroneus tertius* an.

Sehnen des entsprechenden Muskels der Finger, sich vertheilen, nämlich an der Rückenfläche des ersten Zehengliedes, woselbst sie mit den Sehnen der *Mm. lumbricales* und *interossei* zusammenhängen, sich aponeurotisch ausbreiten, und dann sich in je drei Schenkel spalten, von denen der mittlere sich an die *Basis* des zweiten, und die seitlichen vereinigt an die *Basis* des dritten Zehengliedes ansetzen. Die fünfte äußerste Sehne hingegen, welche nebst dem vom untern Viertel der *Fibula* entspringenden Theil des Muskels den Namen *M. peronaeus tertius* (dritter Wadenbeinmuskel) führt, heftet sich an die *Basis* des *Os metatarsi quintum*. Letztere Portion fehlt bisweilen.

Topographie. An seiner vordern Fläche: *Fascia cruris*, mit welcher sein oberer Theil fest verwachsen ist, *Fascia dorsalis pedis*, und das *Ligam. cruciatum*; an seiner hintern Fläche: *Lig. interosseum cruris*, *Fibula*, das Fußgelenk, *M. extensor digitorum brevis*, durch den seine Sehnen von den *Ossa tarsi* getrennt werden, *Ossa metatarsi* und *Phalanges digitorum*. An seiner innern Seite: *M. tibialis anticus*, *M. extensor hallucis longus*, und *A.* nebst *V. tibialis antica*; an seiner äußern Seite: *Mm. peronaeus longus* und *brevis*.

Extensor hallucis longus (langer Strecker der großen Zehe), länglich platt, halbgefiedert, liegt zwischen und Anfangs hinter den beiden vorigen Muskeln. Er entspringt von der innern Fläche der *Fibula* längs ihres mittlern Drittels und darüber hinaus, und vom *Lig. interosseum cruris*, geht schräg nach unten, vorn und innen, und wird bald zu einer langen platten Sehne, die durch eine besondere Scheide unter dem *Lig. cruciatum* hindurchgeht und, längs der Rückenfläche des ersten Mittelfußknochens und des ersten Gliedes der großen Zehe fortlaufend, sich an die *Basis* des zweiten Gliedes derselben ansetzt.

Topographie. An seiner vordern Fläche: oben *Mm. tibialis ant.* und *extensor digitorum comm. longus*, weiter unten *Fascia cruris* und *dorsalis pedis*, und das *Lig. cruciatum*; an seiner hintern Fläche: *Lig. interosseum cruris*, *Fibula*, *Tibia*, das Fußgelenk, *M. extensor digitorum comm. brevis*, und die Knochen der großen Zehe. An seiner äußern Seite: *M. extensor digitorum longus*, und am Fusse, *A.* und *V. dorsalis pedis*; an seiner innern Seite: *M. tibialis anticus*, ferner *A.* und *V. tibialis antica* und *N. peronaeus profundus*, welche sich mit seiner hintern Fläche kreuzen.

WIRKUNG. — Der *Tibialis anticus* und der *Peronaeus tertius* beugen den Fuß gegen den Unterschenkel; einzeln wirkend, zieht der erstere, in Gemeinschaft mit dem *Tibialis posticus*, den innern Fußrand, der letztere, mit dem *Peronaeus longus* und *brevis*, den äußern Fußrand in die Höhe. Ist der Fuß fixirt, wie beim Auftreten mit der ganzen Sohle, so ziehen sie den Unterschenkel nach vorn, so daß dieser im Fußgelenk gebeugt wird. — Der *Extensor communis longus digitorum* und der *Extensor hallucis longus* strecken die Zehenglieder, können auch, bei verstärkter Wirkung, die erstern beiden Muskeln beim Beugen des ganzen Fußes gegen den Unterschenkel unterstützen; ist der Fuß fixirt, so helfen sie den Unterschenkel nach vorn herabziehen.

b) Muskeln an der äußern Seite des Unterschenkels.

PRÄPARATION. — Die folgenden Muskeln kommen zum Vorschein, wenn man den bei der Präparation der vorigen Gruppe gebildeten äußern Haut-

lappen bis über das Wadenbein hinweg nach hinten lostrennt und die *Fascia cruris* abträgt.

Peronaeus longus s. primus (langer Wadenbeinmuskel), lang und halbgefiedert, entspringt vom *Capitulum fibulae*, und von den obern zwei Dritteln der äußern Fläche, so wie des äußern und hintern Winkels des Körpers der *Fibula*, steigt an der äußern Seite des Unterschenkels gerade herab, und geht über dem untern Ende desselben in eine lange platte Sehne über, welche durch die Furche hinter dem *Malleolus ext.* zur äußern Fläche des *Calcaneus* und, sich nach vorn wendend, zum *Sulcus ossis cuboidei* gelangt, alsdann in der Tiefe der Fußsohle schräg nach vorn und innen läuft, und sich mit mehreren Bündeln, theils an die innere Fläche des *Os cuneiforme primum*, theils an die Plantarseite der Basis des 1ten, und bisweilen auch des 2ten Mittelfußknochens ansetzt. — Die Sehne ist am *Malleolus ext.* in eine gemeinsame Scheide mit dem *M. peronaeus brevis* eingeschlossen und wird daselbst durch das als Haltband über sie hingespante, von der *Fascia cruris* gebildete *Retinaculum s. Lig. laciniatum ext.*, in ihrer Lage befestigt; am *Calcaneus* verläuft sie durch einen an diesen angehefteten faserknorpeligen Canal und vom Eintritt in den *Sulcus ossis cuboidei* an, woselbst sie gewöhnlich verdickt erscheint und einen kleinen Faserknorpel oder ein Sesambeinchen enthält, wird sie von einer besondern Synovialscheide umgeben.

Topographie. An seiner auswendigen Fläche: *Fascia cruris*, und in der Fußsohle fast sämtliche Muskeln derselben; an seiner inwendigen Fläche: *Fibula*, *M. peronaeus brevis*, *Calcaneus*, *Os cuboideum* und die *Ossa cuneiformia*. An seinem vordern Rande ist er durch die Anheftung der *Fascia cruris* an das Wadenbein vom *M. extensor digitorum longus*, und an seinem hintern Rande auf gleiche Weise von den *Mm. soleus* und *flexor hallucis longus* geschieden. Am Ursprunge wird er vom *N. peronaeus* durchbohrt und besitzt an dieser Stelle bisweilen eine stärkere Spalte, so daß er zweiköpfig erscheint.

Peronaeus brevis s. secundus (kurzer Wadenbeinmuskel), kürzer als der vorige, von welchem er bedeckt wird, entspringt von den untern zwei Dritteln der äußern Fläche und des äußern und hintern Winkels der *Fibula*, geht an der Außenseite des Wadenbeins herab, und wird in der Nähe des Fußgelenks zu einer platten Sehne, welche, vor der des *Peronaeus longus* und mit ihr in einer gemeinschaftlichen Synovialscheide eingeschlossen, durch die Furche hinter dem *Malleolus ext.* hinabsteigt, dann an der äußern Fläche des *Calcaneus*, oberhalb des faserknorpeligen Canals des vorigen Muskels, und über das *Os cuboideum* hinweg nach vorn und außen geht, und sich an die Basis des 5ten Mittelfußknochens, theils an die Rückenfläche, theils an die *Tuberositas* desselben, ausgebreitet anheftet.

Topographie. An seiner auswendigen Fläche: *M. peronaeus longus*, *Fascia cruris* und *Fascia dorsalis pedis*; an seiner inwendigen Fläche: *Fibula*, *Calcaneus* und *Os cuboideum*. Die Begrenzungen der Ränder sind dieselben, wie am *Peronaeus longus*.

Wirkung. — Die *Peronaei*, *longus* und *brevis*, strecken den Fuß, und sind daher, nebst dem *Tibialis posticus*, Antagonisten des *Tibialis anticus* und des *Peronaeus tertius*; ferner heben sie, gemeinschaftlich mit dem *Peronaeus tertius*, den äußern Fußrand, so daß die Sohle nach außen gekehrt wird. Ist der Fuß fixirt, so ziehen sie den Unterschenkel nach hinten, wie beim Zurücktreten.

Sehnen des entsprechenden Muskels der Finger, sich vertheilen, nämlich an der Rückenfläche des ersten Zehengliedes, woselbst sie mit den Sehnen der *Mm. lumbricales* und *interossei* zusammenhängen, sich aponeurotisch ausbreiten, und dann sich in je drei Schenkel spalten, von denen der mittlere sich an die *Basis* des zweiten, und die seitlichen vereinigt an die *Basis* des dritten Zehengliedes ansetzen. Die fünfte äußerste Sehne hingegen, welche nebst dem vom untern Viertel der *Fibula* entspringenden Theil des Muskels den Namen *M. peronaeus tertius* (dritter Wadenbeinmuskel) führt, heftet sich an die *Basis* des *Os metatarsi quintum*. Letztere Portion fehlt bisweilen.

Topographie. An seiner vordern Fläche: *Fascia cruris*, mit welcher sein oberer Theil fest verwachsen ist, *Fascia dorsalis pedis*, und das *Ligam. cruciatum*; an seiner hintern Fläche: *Lig. interosseum cruris*, *Fibula*, das Fußgelenk, *M. extensor digitorum brevis*, durch den seine Sehnen von den *Ossa tarsi* getrennt werden, *Ossa metatarsi* und *Phalanges digitorum*. An seiner innern Seite: *M. tibialis anticus*, *M. extensor hallucis longus*, und *A.* nebst *V. tibialis antica*; an seiner äußern Seite: *Mm. peronaeus longus* und *brevis*.

Extensor hallucis longus (langer Strecker der großen Zehe), länglich platt, halbgefiedert, liegt zwischen und Anfangs hinter den beiden vorigen Muskeln. Er entspringt von der innern Fläche der *Fibula* längs ihres mittlern Drittels und darüber hinaus, und vom *Lig. interosseum cruris*, geht schräg nach unten, vorn und innen, und wird bald zu einer langen platten Sehne, die durch eine besondere Scheide unter dem *Lig. cruciatum* hindurchgeht und, längs der Rückenfläche des ersten Mittelfußknochens und des ersten Gliedes der großen Zehe fortlaufend, sich an die *Basis* des zweiten Gliedes derselben ansetzt.

Topographie. An seiner vordern Fläche: oben *Mm. tibialis ant.* und *extensor digitorum comm. longus*, weiter unten *Fascia cruris* und *dorsalis pedis*, und das *Lig. cruciatum*; an seiner hintern Fläche: *Lig. interosseum cruris*, *Fibula*, *Tibia*, das Fußgelenk, *M. extensor digitorum comm. brevis*, und die Knochen der großen Zehe. An seiner äußern Seite: *M. extensor digitorum longus*, und am Fusse, *A.* und *V. dorsalis pedis*; an seiner innern Seite: *M. tibialis anticus*, ferner *A.* und *V. tibialis antica* und *N. peronaeus profundus*, welche sich mit seiner hintern Fläche kreuzen.

WIRKUNG. — Der *Tibialis anticus* und der *Peronaeus tertius* beugen den Fuß gegen den Unterschenkel; einzeln wirkend, zieht der erstere, in Gemeinschaft mit dem *Tibialis posticus*, den innern Fußrand, der letztere, mit dem *Peronaeus longus* und *brevis*, den äußern Fußrand in die Höhe. Ist der Fuß fixirt, wie beim Auftreten mit der ganzen Sohle, so ziehen sie den Unterschenkel nach vorn, so daß dieser im Fußgelenk gebeugt wird. — Der *Extensor communis longus digitorum* und der *Extensor hallucis longus* strecken die Zehenglieder, können auch, bei verstärkter Wirkung, die erstern beiden Muskeln beim Beugen des ganzen Fußes gegen den Unterschenkel unterstützen; ist der Fuß fixirt, so helfen sie den Unterschenkel nach vorn herabziehen.

b) Muskeln an der äußern Seite des Unterschenkels.

PRÄPARATION. — Die folgenden Muskeln kommen zum Vorschein, wenn man den bei der Präparation der vorigen Gruppe gebildeten äußern Haut-

leus. Der innere Kopf bedeckt die hintere Fläche des *Condylus int. femoris*, der äußere Kopf die äußere Fläche des *Condylus ext. femoris*.

Plantaris (langer oder dünner Waden- oder Sohlenmuskel), ein sehr dünner, langer Muskel, welcher grossentheils zwischen *Gastrocnemius* und *Soleus* liegt und sichtbar wird, sobald man ersteren von seinen Ursprüngen loslöst und nach unten zurückschlägt. Er entspringt, über dem *Caput ext.* des *Gastrocnemius* und weiter nach innen, vom *Condylus ext. femoris* und der Kapsel des Kniegelenks, und geht sehr bald in eine lange, schmale Sehne über, welche schräg nach innen herabsteigt, Anfangs zwischen *Gastrocnemius* und *Soleus*, dann am innern Rande der Achillessehne liegend, und zuletzt theils mit dieser verschmilzt, theils sich mit zerstreuten Fasern an die innere Fläche des *Calcaneus* anheftet. Er fehlt öfters.

Soleus (großer Waden- oder Sohlenmuskel, von Hyrtl Schollenmuskel benannt), ein länglich platter, sehr starker Muskel, welcher fast gänzlich vom *Gastrocnemius* bedeckt wird. Er entspringt sehnig vom hintern Umfang des *Capitulum* und der obern Hälfte der hintern Fläche der *Fibula*, ferner von der *Linea poplitea* und dem obern Theil der hintern Fläche und des innern Winkels der *Tibia*, steigt, allmählig breiter und dicker werdend, dann von der Mitte an sich wiederum verschmälernd, und daher einen plattovalen Muskelbauch darstellend, gerade herab, und endet am untern Drittel des Unterschenkels in eine breite Sehne, welche mit der des *Gastrocnemius* zur Achillessehne verschmilzt.

Topographie. An seiner hintern Fläche: *Mm. gastrocnemius* und *plantaris*; an seiner vordern Fläche: das *Ligam. intermusculare*, welches ihn von den *Mm. flexor digitorum pedis longus, tibialis posticus* und *flexor hallucis longus*, der *A. und V. tibialis postica*, dem *N. tibialis*, und der *A. und V. peronaea* trennt. Zwischen dem Fibular- und Tibialursprunge des Muskels bleibt eine Spalte, durch welche die *A. und V. tibialis post.* und der *N. tibialis* hindurchgehen.

Wirkung. — Der *Gastrocnemius* und *Soleus*, welche auch zusammen als ein dreiköpfiger Muskel, *Triceps surae*, betrachtet werden, strecken den Fuß, indem sie die Ferse in die Höhe ziehen, wobei der ganze Körper gehoben und die Fußspitze gegen den Boden gestemmt wird, wie dies beim Tanzen, Springen u. s. w. der Fall ist. Diese Wirkung kommt durch einen Hebel zweiter Art zu Stande; es befindet sich nämlich der Unterstützungspunkt (die Zehen) an dem einen Ende, die Last (der von der *Tibia* getragene Körper) in der Mitte, und die Kraft (diese Muskeln) an dem andern Ende. — Ist der Fuß fixirt, so kann der *Gastrocnemius* den Oberschenkel im Knie beugen, und dagegen der *Soleus*, in Gemeinschaft mit den *Peronaei*, den Unterschenkel nach hinten ziehen. — Der *Plantaris* unterstützt die Wirkung der beiden vorigen Muskeln, scheint indess auch noch eine besondere, bisher nicht sicher festgestellte Bestimmung zu haben.

Tiefe Schicht:

PRÄPARATION. — Nachdem man den *M. soleus* abgetragen hat, stößt man auf einen Fortsatz der *Fascia cruris*, welcher die Muskeln der tiefen Schicht als *Lig. intermusculare* bedeckt; wird auch dieses entfernt, so liegen jene grossentheils frei.

Popliteus (Kniekehlenmuskel), ein kurzer, platter, dreiseitiger Muskel, welcher unten an der Kniekehle in schräger Richtung verläuft, bedeckt von einer derben, durch die aponeurotische Ausbreitung des mittleren Schenkels der Sehne des *M. semimembranosus* gebildeten Fascie. Er entspringt mit einer starken, platten Sehne aus einer Vertiefung an der äußern Fläche des *Condylus ext. femoris*, und von dem äußern halbmondförmigen Knorpel des Kniegelenks, bedeckt vom *Lig. laterale genu ext.*, geht, allmählig breiter werdend, hinter der Kapsel des Kniegelenks und mit dieser verwachsen, schräg nach unten und innen zur *Tibia*, und heftet sich an die hintere Fläche derselben, oberhalb der *Linea poplitea*. — Zwischen seiner Ursprungssehne und dem Kniegelenk liegt ein Schleimbeutel, der öfters mit der Synovialkapsel des letztern in Verbindung steht.

Topographie. An seiner hintern Fläche: die erwähnte Fascie, welche ihn von den beiden Köpfen des *M. gastrocnemius*, dem *M. plantaris*, den *Vasa poplitea* und dem *N. tibialis* trennt; an seiner vordern Fläche: die Kapsel des Kniegelenks und das obere Ende der *Tibia*.

Flexor hallucis longus (langer Beuger der grossen Zehe), länglich rund, gefiedert, der stärkste und am oberflächlichsten, so wie am meisten nach aussen liegende unter den nun folgenden Muskeln, entspringt von den untern zwei Dritteln der innern und der hintern Fläche der *Fibula*, steigt etwas schräg nach innen herab, und geht am Fußgelenk in eine lange rundliche Sehne über, welche hinter dem *Malleolus int.*, durch die *Incisura tali* und die Furche an der untern Seite des *Proc. lateralis calcanei*, zur Fußsohle gelangt, hier, sich kreuzend mit der Sehne des folgenden Muskels und durch ein Sehnenbündel mit derselben zusammenhängend, nahe am innern Fußrand und zwischen den beiden Sesambeinen am ersten Gelenk der grossen Zehe, nach vorn geht, und sich an die Plantarseite der Basis des Nagelgliedes der grossen Zehe ansetzt, woselbst sie bisweilen ein Sesambein einschliesst. — Am *Talus* und *Calcaneus* verläuft die Sehne durch einen vom *Lig. laciniatum* gebildeten fibrösen Canal, und ist in einer besondern Synovialscheide eingeschlossen.

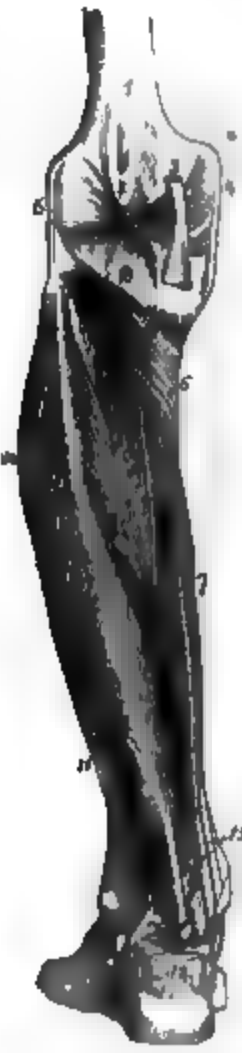
Topographie. An seiner hintern Fläche: *Lig. intermusculare*, welches ihn vom *M. soleus* und *Tendo Achillis* trennt; an seiner vordern Fläche: *M. tibialis posticus*, *Fibula*, *Vasa peronaea*, *Lig. interosseum cruris* und das Fußgelenk. An seinem äußern Rande: *Mm. peronaeus longus* und *brevis*; an seinem innern Rande: *M. flexor digitorum longus*. In der Fußsohle liegt seine Sehne über der des *Flexor digitorum longus*, und zwischen beiden Bäuchen des *Flexor hallucis brevis*.

Flexor communis longus digitorum pedis s. perforans (langer gemeinschaftlicher Zehenbeuger), länglich platt, halbgefiedert, nach innen neben dem vorigen liegend, entspringt von der hintern Fläche der *Tibia*, unterhalb der *Linea poplitea*, und vom *Lig. interosseum cruris*, steigt fast gerade herab, und geht am Fußgelenk in eine lange Sehne über, welche, gemeinschaftlich mit der des *M. tibialis posticus*, und sich mit dieser kreuzend, durch den *Sulcus malleoli interni* und an der innern Fläche des *Talus* vorbei zur Fußsohle tritt, hier, bedeckt vom *Flexor digitorum brevis*, nach vorn und aussen geht und, nachdem sie den *M. quadratus plantae* (welcher als der zweite Kopf dieses Muskels zu betrachten ist) aufgenommen hat, sich in vier Sehnen spaltet; diese verhalten sich ganz so wie die Sehnen des analogen Muskels der Finger, indem sie divergirend nach vorn gehen, den *Mm. lumbricales* zum Ursprunge die-

nen und am ersten Zehengliede durch je eine Spalte der entsprechenden Sehne des *Flexor digitorum brevis* hindurchtreten, um sich an die Plantarseite der Basis des Nagelgliedes der 2ten bis 5ten Zehe anzusetzen. — Am *Talus* verläuft die Sehne durch einen Canal des *Lig. laciniatum*, von einer Synovialscheide umgeben; auch jede der Endsehnen ist mit der entsprechenden Sehne des *Flexor digitorum brevis* in eine Synovialscheide eingeschlossen.

Topographie. An seiner hintern Fläche: *Lig. intermusculare*, welches *M. soleus* trennt, die *A. und V. tibialis postica* und der *N. tibialis*. An seiner vordern Fläche: *Tibia* und *M. tibialis posticus*. In der Fußsohle liegt seine Sehne über den *Mm. abductor hallucis* und *flexor digitorum brevis*, und kreuzt sich mit der über ihr verlaufenden Sehne des *Flexor hallucis longus*, mit dieser an der Kreuzungsstelle durch ein kurzes Sehnenbündel zusammenhängend.

Fig. 95.



Tibialis posticus (hinterer Schienbeinmuskel), länglich platt, halbgefiedert, liegt zwischen den beiden vorigen Muskeln, unmittelbar auf dem *Ligam. interosseum cruris* und kommt erst vollständig zum Vorschein, wenn man den *Flexor hallucis longus* von seinem Ursprunge löst und den *Flexor digitorum longus* zur Seite zieht. Er entspringt mit zwei Portionen längs der beiden einander zugekehrten Flächen der *Tibia* und *Fibula* und zum Theil vom *Lig. interosseum cruris*, steigt etwas einwärts herab und geht in eine starke plattrunde Sehne über, welche gemeinschaftlich mit der des vorigen Muskels, aber von einer besondern Synovialscheide umgeben, durch die hintere Furche des *Malleolus int.* und an der innern Seite des *Caput tali*, woselbst sie bisweilen einen Sehnenknorpel oder selbst ein Sesambein einschließt, zur Fußsohle verläuft, und hier sich in zwei Schenkel spaltet, von denen der stärkere iunere an die *Tuberositas ossis navicularis* und die Plantarfläche des *Os cuneiforme primum*, der äußere mit mehreren Bündeln an die beiden andern *Ossa cuneiformia*, das *Os cuboideum* und die *Bases* des 2ten und 3ten Mittelfußknochens sich anheftet.

Topographie. An seiner hintern Fläche: *Lig. intermusculare*, *M. flexor hallucis longus*, *M. flexor digitorum longus*, *A. und V. tibialis postica*, *N. tibialis* und *Vasa peronea*; an seiner vordern Fläche: *Lig. inter-*

Fig. 95. Die tiefe Muskelschicht an der hintern Seite des Unterschenkels. — 1. Das untere Ende des *Os femoris*. 2. *Lig. popliteum*. 3. Die kurz abgeschnittene Sehne des *M. semimembranosus* mit ihren drei Schenkeln. 4. *Lig. laterale genu int.* 5. *Lig. laterale genu ext.* 6. *M. popliteus*. 7. *M. flexor communis longus digitorum pedis*. 8. *M. tibialis posticus*. 9. *M. flexor hallucis longus*. 10. *M. peroneus longus*. 11. *M. peroneus brevis*. 12. *Tendo Achillis*, oberhalb seiner Insertion an den *Calcaneus* durchschnitten. 13. Die Sehnen der *Mm. tibialis posticus* und *flexor digitorum longus*, bedeckt vom *Lig. laciniatum*, hinter und unter dem *Malleolus int.* zur Fußsohle hinabsteigend; der Raum zwischen den Sehnen des *Flexor digitorum longus* und *Flexor hallucis longus* wird von der *A. und V. tibialis postica* und dem *N. tibialis* eingenommen.

osseum cruris, Fibula, Tibia und das Fußgelenk. In der Fußsohle gränzt die Sehne mit ihrer untern Fläche an den *M. abductor hallucis*, mit ihrer obern Fläche an die Fußwurzelknochen. — Die *A. tibialis ant.* geht zwischen den beiden Ursprungsportionen des Muskels hindurch.

Bei den zuletzt angeführten drei Muskeln verdient der Wechsel in ihrer relativen Lage zu einander, welcher in ihrem Verlaufe eintritt, noch besondere Beachtung. Während am Unterschenkel die Reihenfolge der Muskeln von innen nach außen diese ist: *Flexor digitorum longus, Tibialis posticus* und *Flexor hallucis longus*, — ist sie unten am Fußgelenk: *Tibialis posticus, Flexor digitorum longus* (beide in demselben Canal des *Lig. laciniatum* eingeschlossen und nur durch eine dünne sehnige Scheidewand getrennt), dann eine breite Furche, welche die *A. und V. tibialis postica* und den *N. tibialis* aufnimmt, und am meisten nach außen der *Flexor hallucis longus*.

WIRKUNG. — Der *Popliteus* hilft den Unterschenkel beugen und einwärts drehen; auch zieht er die Kapsel des Kniegelenks nach hinten, so daß sie vor Einklemmung geschützt wird. — Der *Flexor hallucis longus* und *Flexor digitorum longus*, welche, da ihre Sehnen in der Fußsohle durch ein Sehnenbündel vereinigt sind, in ihrer Wirkung von einander abhängen, beugen die letzten Zehenglieder; ist der Fuß fixirt, so helfen sie den Unterschenkel nach hinten ziehen. — Der *Tibialis posticus* streckt den Fuß und zieht den innern Fußrand nach oben, so daß die Fußsohle nach innen gekehrt wird, wie beim Klettern; er ist der Antagonist des *Tibialis anticus*, mit welchem gemeinschaftlich er den Fuß adducirt.

4. Muskeln am Fusse.

a) Muskeln am Fußrücken.

Extensor communis digitorum pedis brevis (kurzer Zehenstrecker), platt und kurz, entspringt von der obern und äußern Fläche des vordern Endes des *Calcaneus*, vor dem Eingang des *Sinus tarsi*, geht am Fußrücken nach vorn und etwas nach innen, und spaltet sich alsbald in vier längliche Bäuche, welche in ebenso viele rundliche Sehnen übergehen, von denen die innerste sich an die Dorsalfläche der Basis des ersten Gliedes der großen Zehe ansetzt, und die andern drei am ersten Gelenke der 2ten, 3ten und 4ten Zehe mit den äußern Rändern der zu diesen gehenden Sehnen des *Extensor digitorum longus* verschmelzen. — Der für die große Zehe bestimmte Theil des Muskels, welcher oft ebenso stark als der ganze übrige Theil und von diesem bis nahe an den Ursprung getrennt erscheint, wird als *M. extensor hallucis brevis* bezeichnet; selten findet sich noch eine fünfte Sehne für die kleine Zehe.

Topographie. An seiner obern Fläche: die Sehnen des *M. extensor digitorum longus* und *peroneus tertius*, und die *Fascia dorsalis pedis*; an seiner untern Fläche: *Ossa tarsi* und *metatarsi*. An seinem innern Rande verläuft die *A. dorsalis pedis*, welche sich, dicht vor ihrer Theilung, mit seiner innersten Sehne kreuzt.

Interossei dorsales pedis s. externi (Zwischenknochenmuskeln des Fußrückens), vier längliche Muskeln, welche mit je zwei Köpfen von den einander zugekehrten Flächen je zweier *Ossa metatarsi* entspringen,

zwischen diesen nach vorn gehen, und sich mit platten Sehnen in die aponeurotischen Ausbreitungen der Sehnen des *Extensor digitorum longus* an den ersten Zehengliedern verlieren. — Der erste dieser Muskeln geht an die innere Seite der zweiten Zehe, und ist daher (wenn man die Längsachse des Fusses in die große Zehe verlegt) ein Adductor, die übrigen drei gehen zur äußern Seite der zweiten, dritten und vierten Zehe, und sind folglich Abductoren. Wegen dieses verschiedenartigen Verhaltens wird der erste von einigen Anatomen zu den *Interossei plantares* gezählt und demgemäß die Zahl der *Interossei dorsales* auf drei beschränkt.

Topographie. An ihrer obern Fläche: Eine starke Fascie, welche sie von den Sehnen der *Extensores* scheidet; an ihrer untern Fläche: Die *Mm. interossei plantares*. — Ein jeder dieser Muskeln dient einer kleinen Arterie, dem *R. perforans metatarsi posterior* zum Durchgange, und zwischen den beiden Köpfen des *Interosseus primus* tritt der *R. anastomoticus profundus* der *A. dorsalis pedis* in die Fußsohle.

b) Muskeln an der Fußsohle.

Erste Schicht.

PRÄPARATION. — Um die in der Fußsohle liegenden Muskeln darzustellen, thut man am besten, einen Schnitt um die Ferse zu führen, und diesen längs des innern und des äußern Fußrandes bis zur großen und kleinen Zehe fortzusetzen. Die so umgränzte Sohlenhaut wird darauf von der Ferse bis zur Basis der Zehen losgelöst und abgeschnitten; es kommt alsdann die *Fascia plantaris* und, nachdem auch diese abgetragen worden, die erste Muskelschicht zum Vorschein.

Abductor hallucis (Abzieher der großen Zehe), länglich und gefiedert, entspringt mit zwei Köpfen, einem langen oder hintern von dem innern Höcker hinten an der untern Fläche des *Calcaneus*, und einem kurzen oder vordern vom *Lig. laciniatum* und dem innern Theil der *Fascia plantaris* bis zum *Tuber ossis navicularis*, geht, schmaler werdend, längs des innern Fußrandes nach vorn, und endet, vereinigt mit dem innern Bauch des *Flexor hallucis brevis*, in eine Sehne, welche sich an das innere Sesambein und die innere Seite der Basis des ersten Gliedes der großen Zehe ansetzt.

Topographie. An seiner untern Fläche: der innere Theil der *Fascia plantaris*; an seiner obern Fläche: *M. flexor hallucis brevis*, *M. quadratus plantae*, die Sehnen des *Flexor digitorum longus*, *Flexor hallucis longus*, *Tibialis anticus* und *Tibialis posticus*, *A.*, *V.* und *N. plantaris int.*, *Os naviculare*, *Os cuneiforme primum* und *Os metatarsi primum*. An seinem äußern Rande: *M. flexor digitorum brevis*, von welchem er durch einen senkrecht aufsteigenden Fortsatz der *Fascia plantaris* geschieden wird. — Zwischen den beiden Köpfen des Muskels gelangen die Sehnen der langen Flexoren und die Endtheile der Stämme der hintern Tibialgefäße und Nerven zur Fußsohle.

Abductor digiti minimi pedis (Abzieher der kleinen Zehe), länglich plattrund, entspringt von dem äußern und zum Theil auch vom innern Höcker hinten an der untern Fläche des *Calcaneus* und von der *Fascia plantaris* bis zum 5ten Mittelfußknochen, geht längs des äußern Fußrandes gerade nach vorn, und endet in eine platte Sehne, die sich

an die äußere Seite der Basis des ersten Gliedes der kleinen Zehe ansetzt; bisweilen findet sich eine zweite sehnige Befestigung weiter hinten an der *Tuberositas ossis metatarsi quinti*.

Topographie. An seiner untern Fläche: der äußere Theil der *Fascia plantaris*; an seiner obern Fläche: *M. quadratus plantae*, *M. flexor brevis digiti minimi*, die Sehne des *Peronaeus longus*, *Calcaneus*, *Os cuboideum* und *Os metatarsi quintum*. An seiner innern Seite: *M. flexor digitorum brevis*, von welchem er durch einen senkrechten Fortsatz der *Fascia plantaris* geschieden wird.

Fig. 96.



Flexor communis digitorum pedis brevis s. perforatus (kurzer gemeinschaftlicher Zehenbeuger), länglich viereckig, entspringt vom innern Höcker hinten an der untern Fläche des *Calcaneus* und von der *Fascia plantaris*, geht zwischen den beiden vorigen Muskeln gerade nach vorn, und theilt sich hinten am Mittelfuße in vier Bäuche, deren rundliche Sehnen unter denen des *Flexor digitorum longus* und in ihren Scheiden mit eingeschlossen, sich zur 2ten bis 5ten Zehe begeben, woselbst sie, ganz so wie die Sehnen an dem analogen Muskel der Hand, sich am ersten Zehengelenk in je zwei Schenkel spalten, zwischen denen die entsprechende Sehne des *Flexor digitorum longus* hindurchtritt, und dann sich an die Basis des zweiten Zehengliedes ansetzen.

Topographie. An seiner untern Fläche: *Fascia plantaris*; an seiner obern Fläche: eine dünne Sehnenhaut, welche ihn vom *M. quadratus plantae*, den Sehnen des *Flexor digitorum longus* und *Flexor hallucis longus*, und der *A.*, *V.* und dem *N. plantaris ext.* trennt. Sein innerer Rand wird vom *M. abductor hallucis*, sein äußerer Rand vom *M. abductor digiti minimi* durch senkrechte Fortsätze der *Fascia plantaris* geschieden.

Zweite Schicht.

PRÄPARATION. — Um die Muskeln dieser Schicht freizulegen, müssen die drei vorigen Muskeln von ihren Ursprüngen losgelöst, und ihre Sehnen vorn durchschnitten werden.

Quadratus plantae s. Caro quadrata Sylvi (viereckiger Sohlenmuskel), platt und viereckig, entspringt mit zwei Portionen, einer innern fleischigen von der innern und untern Fläche, und einer äußern sehnigen von der äußern Fläche des *Calcaneus*, so wie vom *Lig. calcaneo-cuboideum longum*, geht nach vorn, und heftet sich, in der Gegend der Keil-

Fig. 96. Die erste Muskelschicht der Fußsohle, nach Abtragung der *Fascia plantaris*. — 1. *Calcaneus*. 2. *Fascia plantaris*, hinten quer durchschnitten. 3. *M. abductor hallucis*. 4. *M. abductor digiti minimi*. 5. *M. flexor brevis digitorum pedis* mit seinen vier Sehnen; an der ersten und zweiten sieht man ihre Spaltung in zwei Schenkel, zwischen denen die Sehnen des *Flexor longus digitorum* hindurchgehen. 6. Die Sehne des *Flexor longus hallucis*. 7, 7. *Mm. lumbricales*.

bein-Mittelfußgelenke, an den äußern Rand der Sehne des *Flexor digitorum longus*, als dessen zweiter Kopf er überhaupt zu betrachten ist.

Topographie. An seiner untern Fläche: *M. flexor digitorum brevis*, und *A.*, *V.* und *N. plantaris ext.*; an seiner obern Fläche: *Calcaneus* und *Lig. calcaneo-cuboideum longum*.

Lumbricales pedis (Spulmuskeln des Fußes), vier kleine länglich runde Muskeln, welche, übereinstimmend mit den gleichnamigen Muskeln der Hand, von den Sehnen des *Flexor digitorum longus*, und zwar der erste von der Tibialseite der Sehne für die 2te Zehe, die übrigen von den einander zugewandten Seiten je zweier neben einander liegender Sehnen entspringen, zwischen diesen nach vorn gegen die Tibialseite der ersten Glieder der 2ten bis 5ten Zehe verlaufen, und hier mit ihren dünnen Sehnen in die aponeurotischen Ausbreitungen der Sehnen des *Extensor digitorum longus* übergehen.

Fig. 97.



Topographie. An ihrer untern Fläche: die Sehnen des *Flexor digitorum brevis*; an ihrer obern Fläche: die Muskeln der folgenden Schicht.

Dritte Schicht.

PRÄPARATION. — Um die Anheftungen dieser Muskeln deutlich untersuchen zu können, müssen die Sehnen der *Flexores longi* und die mit ihnen zusammenhängenden Muskeln entfernt werden.

Flexor hallucis brevis (kurzer Beuger der großen Zehe), länglich platt und dick, entspringt mit einer platten Sehne von der Plantarseite des *Os cuneiforme tertium* und des *Os cuboideum*, sowie von den Bändern dieser Gegend, geht an der untern Fläche des ersten Mittelfußknochens, in zwei Bäuche getheilt, nach vorn zum ersten Gelenk der großen Zehe, und heftet sich hier, vermittelt des innern Bauches, vereinigt mit dem *Abductor hallucis* an das innere Sesambein, und vermittelt des äußern Bauches, theils an das äußere Sesambein, theils, gemeinschaftlich mit dem *Adductor hallucis*, an den äußern Umfang der Basis des ersten Gliedes der großen Zehe.

Topographie. An seiner untern Fläche: *M. abductor hallucis*, die Sehne des *Flexor hallucis longus*, welche nach vorn zwischen beiden Bäuchen liegt, und die *Fascia plantaris*; an seiner obern Fläche: *Ossa tarsi* mit ihren Bändern, *Os metatarsi hallucis*, und das Insertionsende der

Fig. 97. Die dritte und ein Theil der zweiten Schicht der Muskeln der Fußsohle. — 1. Der hinterste Theil der durchschnittenen *Fascia plantaris*. 2. *M. quadratus plantae*. 3. Die Sehne des *M. flexor digitorum longus* vor ihrer Spaltung. 4. Die Sehne des *Flexor hallucis longus*. 5. *M. flexor hallucis brevis*. 6. *M. adductor hallucis*. 7. *M. flexor brevis digiti minimi*. 8. *M. transversalis plantae*. 9. *Mm. interossei plantares und dorsales*. 10. Ein strangförmiger Wulst, erzeugt von der schräg an der Fußsohle hinlaufenden Sehne des *M. peroneus longus*.

Sehne des *M. peroneus longus*. An seinem innern Rande: *M. abductor hallucis*; an seinem äußern Rande: *M. adductor hallucis*.

Adductor hallucis (Anzieher der grossen Zehe), ein zweiköpfiger Muskel, dessen beide, erst nahe an der Insertion sich unter einem spitzen Winkel vereinigende Köpfe früherhin als zwei getrennte Muskeln beschrieben worden sind. a) Der lange Kopf (*Adductor hallucis longus*), länglich plattrund, entspringt vom *Lig. calcaneo-cuboideum longum*, von der Scheide der Sehne des *M. peroneus longus* und von der Basis des 3ten und 4ten, seltener auch des 2ten Mittelfußknochens, geht, schmaler und dicker werdend, schräg nach vorn und innen, und heftet sich, nachdem er den kurzen Kopf aufgenommen hat, vereinigt mit dem innern Bauch des *Flexor hallucis brevis*, aussen an die Basis des ersten Gliedes der grossen Zehe. b) Der kurze oder quere Kopf (*Adductor hallucis transversus*, s. *Transversalis plantae s. pedis*), weit kleiner als der vorige, entspringt von der Plantarseite des *Capitulum* des 4ten und bisweilen auch des 5ten Mittelfußknochens, geht sich verschmälernd hinter den ersten Gelenken der 3ten und der 2ten Zehe quer nach innen gegen das der grossen Zehe, und vereinigt sich hier mit dem langen Kopfe, dicht vor seiner Insertion.

Topographie. An seiner untern Fläche: die Sehnen der *Mm. flexor digitorum longus* und *brevis*, und *Mm. lumbricales*. An der obern Fläche des langen Kopfes: *Os cuboideum* und dessen Bänder, die Sehnen Scheide des *Peroneus longus*, *Ossa metatarsi*, *Mm. interossei*, und *A.* nebst *V. plantaris ext.*; an der des kurzen Kopfes: *Mm. interossei* und *Capitula ossium metatarsi*. Der innere Rand des langen Kopfes gränzt an den äußern Bauch des *M. flexor hallucis brevis*.

Flexor brevis digiti minimi pedis (kurzer Beuger der kleinen Zehe), ein kleiner länglichrunder Muskel, entspringt von der *Basis ossis metatarsi quinti*, und von der Scheide der Sehne des *M. peroneus longus* am *Os cuboideum*, geht an der Plantarseite des 5ten Mittelfußknochens gerade nach vorn, und spaltet sich in zwei Schenkel, welche sich sehnig zu beiden Seiten des ersten Gelenks der kleinen Zehe ansetzen.

Topographie. An seiner untern Fläche: *M. abductor digiti minimi* und die *Fascia plantaris*; an seiner obern Fläche: *Os metatarsi quintum*, und an seinem innern Rand: der letzte *M. interosseus plantaris*.

Vierte Schicht.

Interossei plantares s. interni (Zwischenknochenmuskeln der Fußsohle), drei kleine, längliche Muskeln, welche vielmehr unter, als zwischen den Mittelfußknochen liegen, und ganz mit den analogen Muskeln der Hand übereinstimmen. Sie entspringen von den innern Seiten der *Bases* des 3ten, 4ten und 5ten Mittelfußknochens, gehen an diesen gerade nach vorn zu den ersten Gliedern der entsprechenden Zehen, und heften sich an die innere Seite derselben, daselbst mit den aponeurotischen Ausbreitungen der Sehnen der *Extensores digitorum* verschmelzend.

Topographie. An ihrer obern Fläche: *Mm. interossei dorsales* und *Ossa metatarsi*; an ihrer untern Fläche: *A.* und *V. plantaris ext.*, beide Köpfe des *M. adductor hallucis*, und *M. flexor brevis digiti minimi*.

WIRKUNG. — Sämmtliche am Fulse befindliche Muskeln wirken auf die Zehen, und zwar in vierfacher Weise, als Flexoren, Extensoren, Adductoren und Abductoren. Hiernach zerfallen sie in folgende vier Gruppen:

Flexoren.

M. flexor digitorum longus et quadratus plantae;
Mm. lumbricales pedis;
M. flexor digitorum brevis;
M. flexor brevis digiti minimi.

Adductoren.

M. interosseus dorsalis primus;
Mm. interossei plantares.

Extensoren.

M. extensor digitorum longus;
M. extensor digitorum brevis.

Abductoren.

Drei *Mm. interossei dorsales;*
M. abductor digiti minimi.

Die große Zehe besitzt, gleich dem Daumen, besondere Muskeln, welche sich in gleicher Weise eintheilen lassen, nämlich:

Flexoren.

M. flexor hallucis longus;
M. flexor hallucis brevis.

Adductoren.

M. adductor hallucis.

Extensoren.

M. extensor hallucis longus;
M. extensor hallucis brevis.

Abductoren.

M. abductor hallucis.

A n h a n g.**Von den Fascien.**

Die Fascien oder Muskelbinden sind Häute von verschiedener Ausdehnung und Stärke, welche einzelne Muskeln oder ganze Muskelgruppen überziehen oder umhüllen (s. S. 145) und, nach ihrer Struktur, in fibröse und fibröse Fascien eingetheilt werden.

Die fibröszelligen Fascien bestehen theils aus verdichtetem Bindegewebe, theils aus fibrösem, oder auch aus elastischem Gewebe, von denen bald das eine, bald das andre vorwiegt, und enthalten in ihren Maschen eine größere oder geringere Menge von Fett, weshalb sie eine geringere Festigkeit haben und etwas dehnbar sind. Eine solche Fascie findet sich, dicht unter der äußern Haut, über die ganze Oberfläche des Körpers verbreitet, und wird hier als *Fascia superficialis s. subcutanea* bezeichnet. Dieselbe ist in den verschiedenen Gegenden des Körpers von sehr verschiedener Dicke und Festigkeit. An einzelnen Stellen, wie an den Leisten, ist dieselbe so stark, daß sie aus mehreren Blättern zusammengesetzt erscheint, zwischen denen die oberflächlichen Blut- und Lymphgefäße und Nerven, und sogar bisweilen Muskeln eingeschlossen sind, an an-

dem Stellen dagegen, namentlich an solchen, wo die Haut wenig verschiebbar ist, äußerst dünn und scheint mitunter, wie in der Hohlhand und der Fußsohle, überhaupt zu fehlen.

Die fibrösen oder sehnigen Fascien werden von fibrösen Fasern gebildet, welche, sich in verschiedener Richtung durchkreuzend, innig mit einander verwebt sind und nirgends eine Fettablagerung zeigen; sie sind daher sehr fest und undehnsam, und haben im frischen Zustande ein weisses, silberglänzendes Ansehen. Sie liegen grossentheils dicht unter der *Fascia superficialis* und werden im Gegensatze zu dieser als *Fasciae profundae* bezeichnet. Diese sind namentlich an den Extremitäten stark ausgebildet, und zwar an den untern stärker als an den obern, am stärksten jedoch in der Hohlhand und der Fußsohle. Sie bilden theils mehr oder minder vollständige Hüllen um ganze Muskelabtheilungen, theils besondere Scheiden oder Ueberzüge für einzelne Muskeln oder Sehnen, theils Scheidewände (*Ligg. intermuscularia*) zwischen verschiedenen wirkenden Gruppen derselben Muskelabtheilung. Mitunter erreichen sie die Oberfläche der Knochen, an deren Hervorragungen sie sich anheften, daselbst mit der Beinhaut verschmelzend. Einige Fascien dienen an ihrer den Muskeln zugewandten Fläche diesen zum Ursprunge, andere hängen ununterbrochen mit den Sehnen und aponeurotischen Ausbreitungen der Muskeln zusammen, von denen einzelne, wie der *Tensor fasciae latae* und der *Palmaris longus* vollständig in die betreffende Fascie übergehen und hauptsächlich zur Spannung derselben bestimmt sind.

Man theilt die Fascien in dieselben vier Hauptabtheilungen, wie die Muskeln, und bezeichnet die einzelnen nach den Körpergegenden, denen sie angehören.

1. Fascien am Kopfe und Halse.

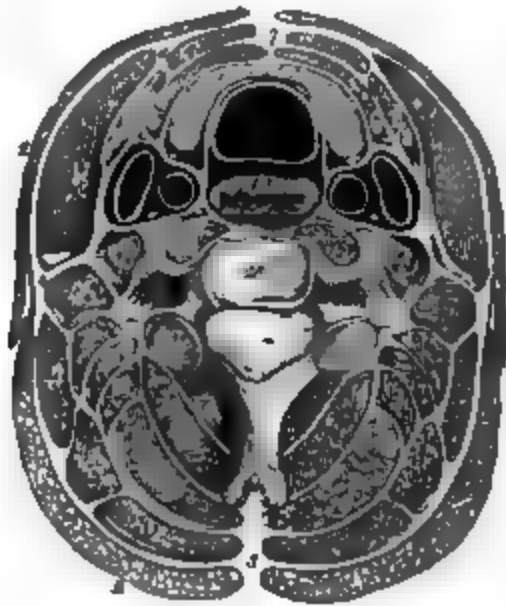
Die *Fascia superficialis* ist am Kopfe nur in der Hinterhaupts- und den Schläfengegenden nachweisbar, und auch am Halse nur wenig entwickelt. Als *Fasciae profundae* sind hier hauptsächlich zwei, die *Fascia temporalis* und die *Fascia cervicalis* anzuführen.

1. Die *Fascia temporalis* (Schläfenbinde) ist eine starke, fibröse Haut, welche, an jeder Seite des Kopfes eine, den *M. temporalis* bedeckt und mit ihrer innern Fläche den obern Fasern desselben zum Ursprunge dient. Nach oben ist sie in der Schläfengegend längs der ganzen *Linea semicircularis* angeheftet, und geht daselbst in die *Galea aponeurotica* über; nach unten spaltet sie sich in zwei Blätter, von denen das äussere an der äussern, und das innere an der innern Fläche des *Arcus zygomaticus* festsetzt, und welche von einander durch eine Fettanhäufung und einen Ast der *A. temporalis* getrennt sind.

2. Die *Fascia cervicalis s. colli* (Halsaponeurose) ist eine starke fibröszellige Haut, welche die Halsmuskeln bekleidet und den daselbst verlaufenden grossen Gefässen und Nerven zur Hülle und Befestigung dient. Sie beginnt hinten am *Lig. nuchae*, geht zu beiden Seiten des Halses, bedeckt vom *M. trapezius*, nach vorn zum hintern Rande des *M. sternocleidomastoideus*, spaltet sich daselbst in zwei Blätter, welche diesen Muskel umfassen, und vereinigt sich wiederum an dessen vorderem Rande, um bis zur vorderen Mittellinie des Halses, woselbst sie mit der gleichnamigen Fascie der andern Seite zusammentrifft, fortzulaufen. Ausser dieser

Scheide für den *Sternocleidomastoideus*, bildet sie auch Scheiden für die übrigen Halsmuskeln, über welche sie hingeht. — Verfolgt man das oberflächliche Blatt der Scheide für den *Sternocleidomastoideus* aufwärts, so sieht man dasselbe über die *Glandula parotis* und den *M. masseter* hinlaufen und sich an den *Arcus zygomaticus* ansetzen, weshalb dieser Theil *Fascia parotideo-masseterica* genannt wird; verfolgt man jenes Blatt abwärts, so sieht man es an der vordern Seite des Schlüsselbeins vorbeigehen und sich am *M. pectoralis major* verlieren. Verfolgt man ferner das tiefe Blatt jener Scheide aufwärts, so findet man, daß es sich vom *Processus styloideus* bis zum *Angulus maxillae inferioris* an das zwischen beiden ausgespannte *Lig. stylo-maxillare* anheftet; verfolgt man es abwärts, so bemerkt man, daß es mit der Zwischensehne des *M. omohyoideus* zusammenhängt, und dann sich theils an das Schlüsselbein anheftet, theils, hinter diesem herabsteigend, in die den *M. subclavius* einhüllende *Fascia coraco-claviculæ* übergeht. — Der vor dem vor-

Fig. 98.



dern Rande des *Sternocleidomastoideus* gelegene Theil der *Fascia cervicalis* heftet sich oberwärts an die *Basis maxillae inferioris* und das *Os hyoideum*, und umgiebt die *Glandula submaxillaris* mit einer besondern Kapsel; unten ist er in zwei, durch Bindegewebe und Fett von einander getrennte Blätter gespalten, von denen das vordere schwächere sich am obern Rande des Brustbeins an das *Lig. interclaviculare* anheftet, das hintere zur hintern Fläche des Brustbeins gelangt, und theils in die Beinhaut desselben, theils auf den Herzbeutel übergeht. — Ein besonderer Fortsatz der *Fascia cervicalis* geht in der ganzen Länge des Halses einwärts, um sich in die gemeinsame Scheide für die *A. carotis communis*, die *V. jugularis int.* und den *N. vagus* fortzusetzen.

Fig. 98. Ein Querdurchschnitt des Halses, um die *Fascia cervicalis profunda* und ihre zahlreichen, die Muskeln scheidenförmig umhüllenden Fortsätze zu zeigen. Da beide Seiten völlig symmetrisch sind, so sind die bezüglichen Nummern nur auf der einen Seite angegeben. — 1. *M. subcutaneus colli*. 2. *M. trapezius*. 3. *Lig. nuchae*, von welchem aus man die Fascie nach vorn verfolgen kann, wie sie, unter dem *Trapezius* hinweggehend, für die einzelnen Muskeln Scheiden absendet. 4. Die Stelle, wo die Fascie sich spaltet, um eine Scheide für den *M. sternocleidomastoideus* (5) zu bilden; 6. Die Stelle, wo die beiden Blätter jener Scheide sich wieder vereinigen. 7. Die Stelle, wo die *Fascia cervicalis prof.* beider Seiten zusammenhängt. 8. Ein Durchschnitt des *M. sternohyoideus*. 9. *M. omohyoideus*. 10. *M. sternothyroideus*. 11. Der Seitenlappen der *Glandula thyroidea*. 12. *Trachea*. 13. *Oesophagus*. 14. Die die *A. carotis communis*, *V. jugularis int.* und den *N. vagus* einschließende Scheide. 15. *M. longus colli*; der vor demselben angedeutete Nerv ist der *Sympathicus*. 16. *M. rectus anticus major*. 17. *M. scalenus anticus*. 18. *M. scalenus posticus*. 19. *M. splenius capitis*. 20. *M. splenius colli*. 21. *M. levator scapulae*. 22. *M. complexus*. 23. *M. trachelomastoideus*. 24. *M. transversalis cervicis*. 25. *M. cervicalis ascendens*. 26. *M. semispinalis cervicis*. 27. *M. multifidus spinæ*. 28. Ein Halswirbel; durch seine Querfortsätze sieht man die *Vasa vertebralia* hindurchgehen.

2. Fascien am Stamme.

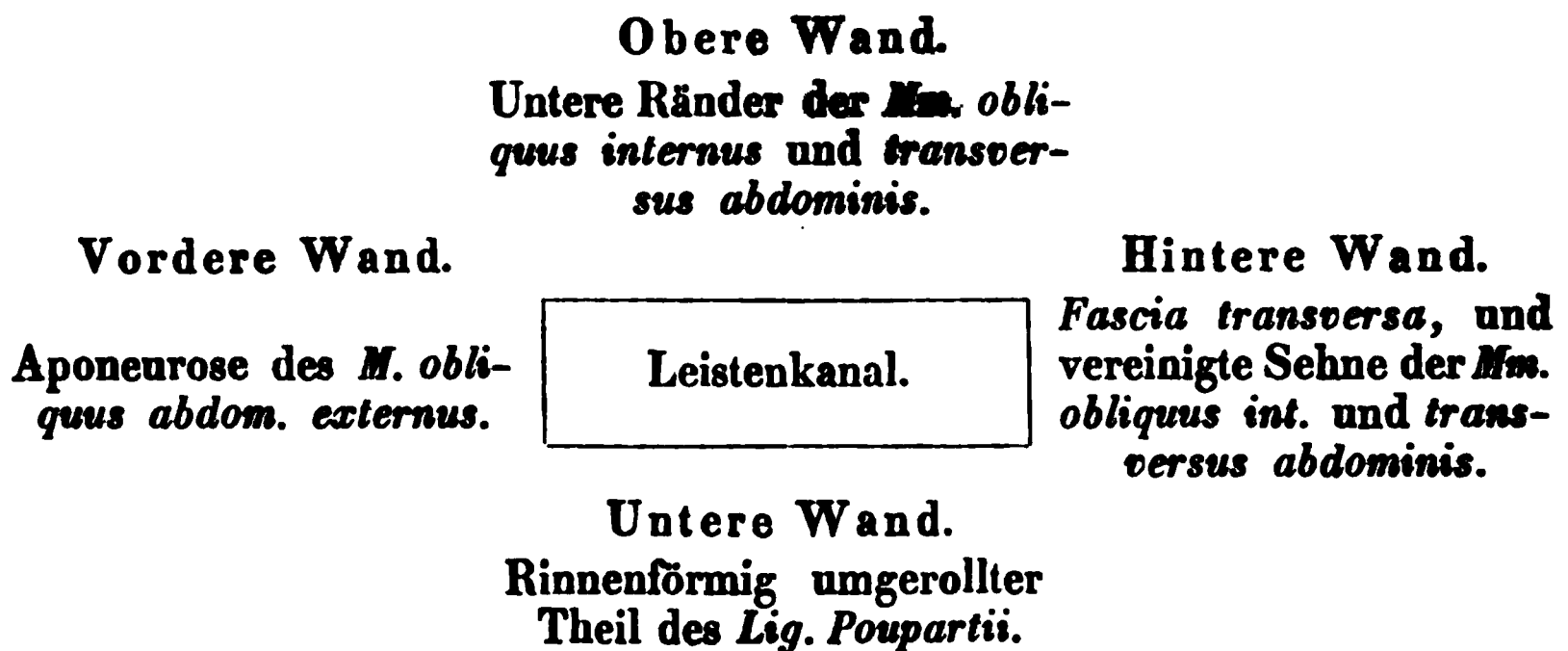
Die *Fascia superficialis* ist in den verschiedenen Gegenden des Stammes ungleich ausgebildet. Am Brustkasten ist sie größtentheils dünn und lose, und theilt sich in der Nähe der Brustdrüse in zwei Blätter, welche jene zwischen sich einschließen. — Am Bauche ist sie bis in die Leistengegend hinab einfach, hier dagegen in zwei Blätter gespalten, ein oberflächliches, welches meist beträchtlich dick ist, eine größere oder geringere Menge Fett enthält und sich in die *Fascia superficialis* des Gesäßes und des Oberschenkels fortsetzt, und ein tiefes, welches dünn und fettlos ist und theils sich am *Lig. Poupartii* und an der *Fascia lata* befestigt, theils, mit dem oberflächlichen Blatte verschmolzen, über den Samenstrang zum *Scrotum* oder über das runde Mutterband weggeht; zwischen beiden Blättern, und theilweis in dem Gewebe des erstern Blattes, sind die oberflächlichen Blut- und Lymphgefäße nebst den Lymphdrüsen eingeschlossen. — Am Damme besteht sie, ganz so wie in der Leistengegend, aus zwei Blättern, einem oberflächlichen, welches dick und fetthaltig ist und sich in die *Fascia superficialis* des Gesäßes und des Schenkels fortsetzt, und ein tiefes, welches dünn, häutig und fettlos ist, die Dammuskeln genau überzieht, und sich zu beiden Seiten an den *Ramus descendens* des Schambeins und *Ramus ascendens* des Sitzbeins anheftet, nach vorn dagegen, mit dem oberflächlichen Blatte verwachsen, beim Manne in das *Scrotum* hinabsteigt, woselbst es in die *Tunica dartos* übergeht, beim Weibe sich in die subcutane Bindegewebsschicht der *Labia majora* verliert; der hintere Theil der *Fascia perinaei superficialis* schlägt sich um den hintern Rand der *Mm. transversi perinaei*, um sich mit einer von der *Fascia perinaei profunda* nach vorn abgehenden Verlängerung zu verbinden.

Von den tiefen Fascien am Stamme sind, außer den bereits in der Muskellehre angeführten, noch folgende genauer zu beschreiben: *Fascia transversa*, *Fascia iliaca*, *Fascia pelvis* und *Fascia perinaei*. Die drei erstern finden sich innerhalb der Bauch- und Beckenhöhle, größtentheils an den Wandungen derselben angeheftet, und hängen ununterbrochen mit einander zusammen; die letzte dagegen liegt am Ausgang der Beckenhöhle, in der Tiefe des Dammes.

1. Die *Fascia transversa s. transversalis abdominis* (quere Bauchbinde), eine fibröszellige Hant, bekleidet die innere Fläche des *M. transversus abdominis*, diesen vom Bauchfell trennend, und geht nach hinten und unten in die *Fascia iliaca* unmittelbar über. Sie heftet sich nach unten, woselbst sie am dicksten ist, an das *Labium int.* der *Crista ossis ilium* und den umgerollten Rand des *Lig. Poupartii*, wird im Aufsteigen immer dünner, und verliert sich oben in das Bindegewebe an der untern Fläche des Zwerchfells; nach hinten erstreckt sie sich bis über den *M. quadratus lumborum* hinweg, nach vorn bis gegen die *Linea alba*, indem sie mit dem hintern Blatte der Scheide des *M. rectus abdominis* verschmilzt, unterhalb der *Linea semilunaris Douglasii* aber dasselbe ersetzt. Gegen das innere Ende des *Lig. Poupartii* geht sie durch die, unter diesem befindliche Lücke hindurch, um den vordern Theil der Scheide für die Schenkelgefäße zu bilden.

Im untern Theil der *Fascia transversa*, einen halben Zoll über dem *Lig. Poupartii*, und ungefähr in der Mitte zwischen *Spina pubis* und *Spina ilium anterior superior* befindet sich eine ovale Oeffnung, *Annulus in-*

guinalis internus s. posterior (innerer oder hinterer Leistenring) genannt, welche nach innen und unten durch einen halbmondförmigen Rand, *Plica semilunaris fasciae transversae*, nach außen und oben dagegen nicht scharf begrenzt wird. Dieselbe bildet den hintern Eingang in einen gegen anderthalb Zoll langen Gang, den Leistenkanal (*Canalis inguinalis*), welcher in der Richtung des *Lig. Poupartii* schief von hinten und außen nach vorn und innen zum äußern Leistenring (s. S. 196) herabsteigt, und in welchen die *Fascia transversa* vom innern Leistenringe aus mit einem trichterförmigen Fortsatz, *Processus infundibuliformis fasciae transversae*, eindringt, um den Samenstrang und Hoden später als gemeinsame Scheidenhaut (*Tunica vaginalis communis funiculi spermatici et testis*) zu umgeben. Der Leistenkanal wird nach vorn von der Aponeurose des *M. obliquus abdominis externus*, nach hinten von der *Fascia transversa* und der vereinigten Sehne des *M. obliquus internus* und *transversus abdominis*, nach oben von den untern bogenförmigen Rändern der *Mm. obliquus int.* und *transversus abdominis*, und nach unten von der obern ausgehöhlten Fläche des rinnenförmig umgerollten Theils des *Lig. Poupartii* begrenzt, was sich folgendermaßen schematisch darstellen läßt:



Im normalen Zustande dient der Leistenkanal beim Manne dem Samenstrange, beim Weibe dem runden Mutterbunde zum Durchgange; abnormer Weise indess kann derselbe auch zum Hervortreten verschiedener Eingeweide Veranlassung geben, wodurch ein Leistenbruch (*Hernia inguinalis*) entsteht. Da die anatomischen Verhältnisse dieses Uebels, deren Kenntniß in chirurgischer Beziehung von besonderer Wichtigkeit ist, nur im Zusammenhange mit dem normalen Baue dieser Theile klar vorgetragen werden können, so wollen wir dieselben hier kurz darstellen. Man unterscheidet zwei Arten von Leistenbrüchen, einen äußern und einen innern.

a) Der äußere Leistenbruch (*Hernia inguinalis externa*) ist ein solcher, bei welchem das aus der Unterleibshöhle hervortretende Eingeweide durch den hintern Leistenring in den Leistenkanal und den in denselben herabsteigenden trichterförmigen Fortsatz der *Fascia transversa* eindringt, das Bauchfell (als Bruchsack) vor sich hertreibend. In seinem Verlaufe geht dasselbe, nachdem es den hintern Leistenring passirt, zuvörderst unter dem untern bogenförmigen Rande des *M. transversus abdominis*, dann unter dem untern Rande des *M. obliquus abdominis internus*, und zuletzt durch den von der Aponeurose des *M. obliquus abdominis externus* gebildeten äußern Leistenring hindurch; indem er unter dem *M.*

obliquus internus hervortritt, wird er von dem, größtentheils eine Fortsetzung dieses letztern bildenden *M. cremaster* und, den vordern Leistenring verlassend, von der, an letzterem entspringenden *Fascia intercolumnaris* überzogen. Die Hüllen eines äußern Leistenbruches, nachdem derselbe durch den äußern Leistenring hervorgetreten ist, sind daher, von der oberflächlichsten angefangen: *Cutis*, *Fascia superficialis*, *Fascia intercolumnaris*, *M. cremaster*, *Processus infundibuliformis fasciae transversae* und *Peritoneum*.

Senkt sich der Bruch noch tiefer herab, so gelangt er innerhalb der *Tunica vaginalis communis* beim Manne in das Scrotum, und heißt alsdann Hodensackbruch (*Hernia scrotalis*), beim Weibe in die große Schamlücke als Schamlippenbruch (*Hernia labialis*).

Außer dem eben beschriebenen gewöhnlichen, giebt es noch zwei andere Formen von äußern Leistenbrüche, die wesentliche anatomische Unterschiede darbieten, nämlich der angeborene und der eingesackte. — Der angeborene Leistenbruch (*Hernia inguinalis congenita*) entsteht beim Foetus während des *Descensus testium*, wo die mit dem Hoden in das Scrotum herabsteigende und denselben später als eigne Scheidenhaut überziehende, taschenförmige Verlängerung des Bauchfells (der *Processus vaginalis*) noch nicht geschlossen ist, und daher ein andres Baueingeweide mit hineinschlüpfen kann. Letzteres liegt in diesem Falle innerhalb der *Tunica vaginalis propria testis* und in unmittelbarer Berührung mit dem Hoden, ohne noch einen besondern Bruchsack zu besitzen, die übrigen Hüllen aber sind ganz dieselben, wie beim gewöhnlichen äußern Leistenbruch. — Der eingesackte Leistenbruch (*Hernia infantilis* nach Hey) setzt voraus, daß der zur *Tunica vaginalis propria testis* werdende Fortsatz des Bauchfells nur an seinem Anfange geschlossen, der außerhalb der Bauchhöhle liegende Theil desselben aber noch offen ist. In diesem Falle kann ein Eingeweide durch Einstülpung der *Tunica vaginalis propria testis* selbst, und indem es das Bauchfell vor sich hertreibt, in das Scrotum herabtreten; man hat alsdann bei der Operation drei Schichten seröser Membran zu durchschneiden, von denen die ersten beiden der *Tunica vaginalis propria* angehören, und die dritte den eigentlichen Bruchsack bildet.

b) Der innere Leistenbruch (*Hernia inguinalis interna*) ist ein solcher, bei welchem ein Eingeweide, überzogen vom Bauchfell, in gerader Richtung nach vorn aus der Bauchhöhle durch den äußern Leistenring hervortritt, indem es die hinter diesem befindlichen Wandungen, nämlich die *Fascia transversa* und die vereinigte Sehne des *M. obliquus internus* und *transversus abdominis* vor sich hertreibt. Die Hüllen eines innern Leistenbruches sind daher: *Cutis*, *Fascia superficialis*, *Fascia intercolumnaris*, vereinigte Sehne des *Obliquus int.* und *Transversus abdominis*, *Fascia transversa* und *Peritoneum*.

Der innere Leistenbruch, welcher seinen Namen daher hat, daß sein Anfang weiter nach innen, nämlich der Mittellinie des Körpers näher liegt, als der äußere, unterscheidet sich von diesem also dadurch, daß er nicht, wie dieser, in schräger Richtung und durch einen natürlichen Gang (den Leistenkanal), sondern gerade und durch einen künstlich in den Bauchwänden gebildeten Gang hindurchtritt, ferner daß eine seiner Hüllen von der vereinigten Sehne des *Obliquus internus* und *Transversus abdominis* gebildet wird (deren Widerstand auch der Grund ist, daß er nie einen so beträchtlichen Umfang erreicht, wie der äußere Leistenbruch), endlich durch seine relative Lage zur *A. epigastrica*, welche er immer an seiner

äußern Seite hat, wogegen sie beim äußern Leistenbruche nach innen liegt.

2. Die *Fascia iliaca* (Hüftbeinbinde), eine fibröse Ausbreitung, bedeckt den *M. iliacus internus* nebst den *Mm. psoas major* und *minor*, und ist, gleich der *Fascia transversa*, unten stark, nach oben dagegen sehr dünn. Sie heftet sich oberwärts an den quer über den *Psoas major* ausgespannten bogenförmigen Sehnenstreifen am Ursprung des Lendentheils des Zwerchfells, ferner mit einzelnen Zipfeln an die Seitenflächen der Körper der Lendenwirbel und ihrer Zwischenknorpel, und nach außen an das *Labium internum* der *Crista ossis ilium*. Unterwärts befestigt sie sich, hinter den *Vasa iliaca ext.* fortlaufend, längs der *Linea arcuata int.* am Eingange ins kleine Becken, und ist nach vorn mit den äußern zwei Dritteln des hintern Randes des *Lig. Poupartii*, an welchem sie mit der *Fascia transversa* zusammenfließt, verwachsen; zum Theil geht sie unter dem *Lig. Poupartii* hinweg, um den Endtheil der *M. iliacus internus* und *psoas major* zu überziehen und, innerhalb der Lücke für die Schenkelgefäße, den hintern Theil der Scheide für letztere zu bilden.

3. Die *Fascia pelvis* (Beckenbinde) ist eine fibröse Haut, welche die Höhle des kleinen Beckens auskleidet und sich gegen die in diesem enthaltenen Eingeweide zurückschlägt. Sie ist nach oben an die innere Fläche des Schambeins und längs des ganzen Beckeneingangs, woselbst sie mit der *Fascia iliaca* zusammentrifft, angeheftet, und spaltet sich, an der Beckenwand herabsteigend, alsbald in zwei Blätter, von denen wir

Fig. 99.

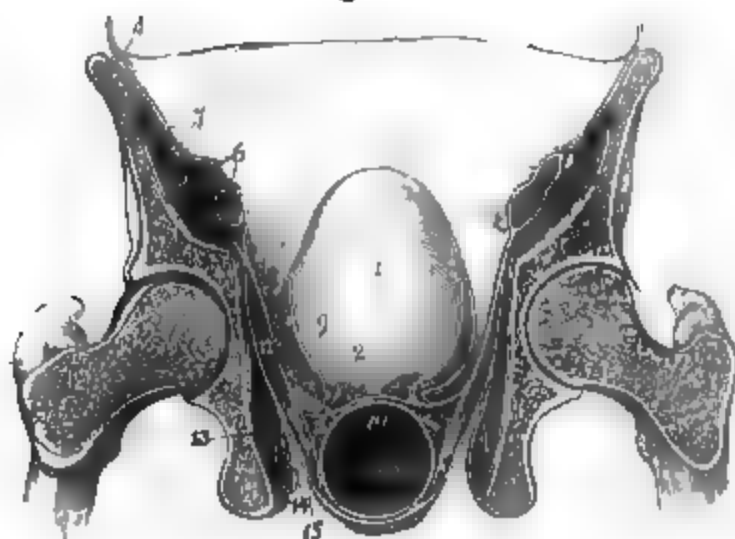


Fig. 99. Ein senkrechter Querschnitt des Beckens, um den Verlauf der *Fascia pelvis* zu zeigen. — 1. Die Harnblase. 2. Die *Vesiculae seminales*, quer durchschnitten. 3. Das *Intestinum rectum*. 4. *Fascia iliaca*, den *M. iliacus int.* und *psoas major* (5.) bedeckend, und in die Scheide für die *Vasa cruralia* (6.) übergehend; 7. Der außerhalb jener Scheide liegende *N. cruralis*. 8. *Fascia pelvis*; 9. Das aufsteigende Blatt derselben, welches das *Lig. vesicale inferius* und eine Scheide für den *Plexus vesicalis* bildet; 10. Das mittlere Blatt derselben, auch *Fascia recto-vesicalis* genannt; 11. Das untere Blatt, welches das *Intestinum rectum* umgiebt, und in der Mittellinie mit der gleichnamigen Fascie der andern Seite zusammentrifft. 12. *M. levator ani*. 13. *M. obturator internus*, bedeckt von der *Fascia obturatoria*, von welcher eine Scheide für die *Vasa* und den *N. pudend. commun.* (14.) abgeht. 15. Das die untere Fläche des *M. levator ani* bekleidende Blatt der *Fascia obturatoria*, welches auch *Fascia ani* genannt wird.

das innere als *Fascia pelvis* im engeren Sinne, das äußere als *Fascia obturatoria* bezeichnen.

Die *Fascia pelvis* schlägt sich vorn, neben der *Symphysis ossium pubis*, von der innern Fläche des Schambeins gegen die Prostata und die vordere Fläche des Halses der Harnblase, wodurch die *Ligg. pubo-prostatica* (beim Manne) und *pubo-vesicalia* (beim Weibe), zwei seitliche und ein mittleres (s. Harnblase), gebildet werden. Ihr hinterer Theil geht über den *M. pyriformis* und zwischen dem *Plexus nervorum sacralium* und den *Vasa hypogastrica* fort, und heftet sich an die vordere Fläche des Kreuzbeins. Ihr mittlerer Theil steigt jederseits an der Seitenwand des Beckens bis zum Grunde der Harnblase herab, und spaltet sich daselbst in drei Blätter: ein aufsteigendes, welches sich aufwärts gegen die Seitenfläche der Blase zurückschlägt, den Venenplexus derselben einhüllt, und das *Lig. vesicale inferius* bildet, ein mittleres, welches einwärts zwischen dem Grunde der Blase und dem Mastdarm eindringt und von Tyrrel als *Fascia recto-vesicalis* bezeichnet wurde, und ein unteres, welches hinter dem Mastdarm fortläuft, und, mit der gleichnamigen Fascie der andern Seite zusammenfließend, denselben vollständig überzieht. An der Stelle, wo die *Fascia pelvis* sich von der Beckenwand einwärtschlägt, bildet sie einen dicken Sehnenstreifen, *Arcus tendineus fasciae pelvis*, welcher sich von der Gegend neben der Schambeinfuge bis zur *Spina ischii* in fast horizontaler Richtung erstreckt.

Die *Fascia obturatoria* geht von der Theilungsstelle der *Fascia*

Fig. 100.

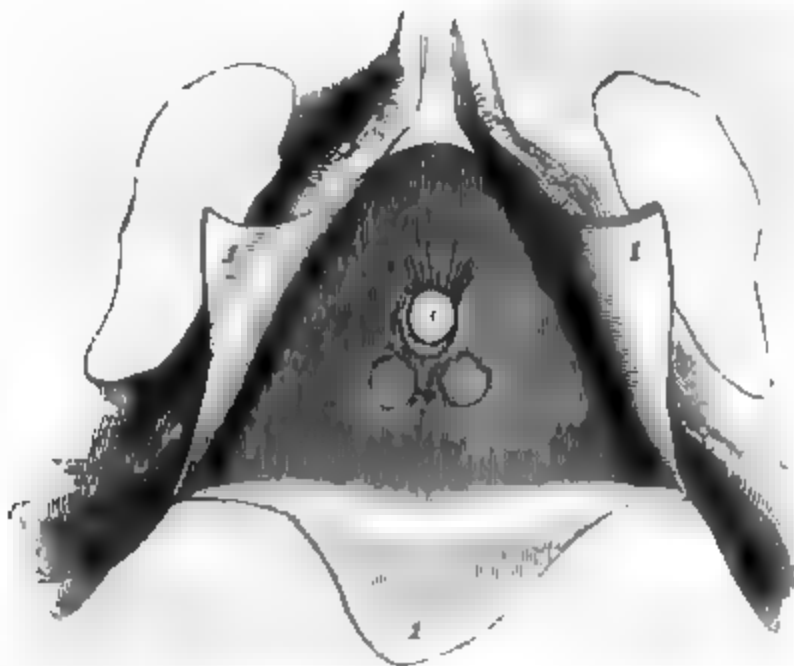
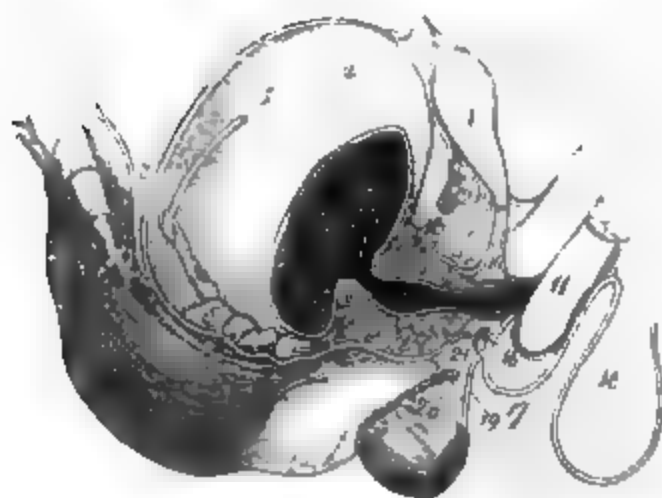


Fig. 100. Der Schambogen mit den Anheftungen der *Fascia perinaei*. — 1,1,1. Die *Fascia perinaei superficialis*, durch einen A förmigen Schnitt in drei Lappen gespalten; die beiden Seitenlappen sind nach beiden Seiten über die Schenkel des Schambogens, an denen sie festsitzen, zurückgeschlagen; der hintere Lappen geht in die *Fascia perinaei profunda* über. 2. *Fascia perinaei profunda*. 3. Die Oeffnung zum Durchgang der *Pars membranacea urethrae*, vor dem Eintritt derselben in den *Bulbus urethrae*. 4. Zwei Hervorragungen am vordern Blatt der *Fascia perinaei profunda*, entsprechend der Lage der *Glandulae Cowperi*.

pelvis gerade herunter, den *M. obturator int.* und die *Vasa* nebst dem *N. pudend. commun.*, welche letztere sie scheidenförmig umhüllt, bedeckend, und heftet sich nach vorn an den *Ramus desc. ossis pubis* und *Ramus asc. ossis ischii*, nach hinten an den concaven Rand des *Lig. tuberoso-sacrum*. — Zwischen beiden Blättern der *Fascia pelvis* liegt der *M. levator ani*, welcher von ihrem Theilungswinkel entspringt. Nach unten wird dieser Muskel von einem Blatte der *Fascia obturatoria* überzogen, welcher an der untern Fläche desselben bis zum Ende des Mastdarms herabsteigt und, wegen seiner Befestigung am After, *Fascia ani* genannt werden kann.

4. Die *Fascia perinaei s. perinaei prof.*, s. *Lig. triangulare urethrae* (Damm- oder Mittelfleischbinde), eine starke fibröse Haut, liegt, bedeckt von den Muskeln des Dammes, am vordern Umfang des Beckenausgangs, und ist hier straff zwischen den beiden Schenkeln des Schambogens ausgespannt. Sie besteht aus zwei Blättern, die durch mehrere wichtige Gebilde von einander getrennt werden, und deren Mitte durch die *Pars membranacea urethrae* durchbohrt wird. Das vordere Blatt

Fig. 101.



hat eine fast gerade Richtung, und sendet nach vorn eine Scheide ab, welche das vordere Ende der *Pars membranacea urethrae* umgiebt, und sich an den hintern Umfang des *Bulbus urethrae* anheftet. Das hintere Blatt verläuft schräg, und sendet nach hinten einen trichterförmigen Fortsatz ab, welcher den Anfang der *Pars membranacea urethrae* und die *Prostata* umgiebt; der untere Abschnitt dieses Fortsatzes geht unterhalb der *Prostata* und der *Vesiculae seminales* nach hinten und vereinigt sich mit der *Fascia recto-vesicalis*, welche sich rück-

Fig. 101. Eine seitliche Ansicht der Beckeneingeweide in ihrer natürlichen Lage, um die Ausbreitung der *Fascia perinaei* und *Fascia pelvis* zu zeigen. — 1. *Symphysis ossem pubis*. 2. Die Harnblase. 3. *Plica recto-vesicalis* des Bauchfells. 4. *Ureter*. 5. Das sich mit dem *Ureter* kreuzende *Vas deferens*. 6. *Vesicula seminalis* der rechten Seite. 7,7. Die der Länge nach durchschnittenene *Prostata*. 8,8. Der durchschnittenene Ring von contractilem Gewebe, welcher den Anfang der *Pars prostatica urethrae* umgiebt. 9. *Pars prostatica urethrae*. 10. *Pars membranacea urethrae*, umgeben von ihrem *M. constrictor*. 11. *Bulbus urethrae*. 12. *Lig. puboprostaticum*, durch den von der innern Fläche des Schambeins zur *Prostata* sich zurückachlagenden Theil der *Fascia pelvis* gebildet. 13. Der Rand der *Fascia pelvis*, an der Stelle, wo sie sich gegen das *Rectum* zurückschlägt. 14. Der Zwischenraum zwischen der *Fascia pelvis* und *Fascia perinaei*, welcher von einem Venengeflecht ausgefüllt wird. 15. *Fascia perinaei profunda*, in zwei Blätter gespalten. 16. *Glandula Cowperi* der rechten Seite, zwischen den beiden Blättern jener Fascie, unterhalb der *Pars membranacea urethrae* liegend. 17. *Fascia perinaei superficialis*, unter der Wurzel des *Penis* heraufsteigend, und in die *Tunica dartos* (18.) am Skrotum übergehend. 19. Das zum *Rectum* hingehende Blatt der *Fascia perinaei profunda*. 20. Der untere Theil des *M. levator ani*, überzogen von der *Fascia ani*. 21. Der untere Abschnitt des trichterförmigen Fortsatzes des hintern Blattes der *Fascia perinaei profunda*, welcher mit der, sich an die *Plica recto-vesicalis peritonaei* heftenden (22.) *Fascia recto-vesicalis* zusammenhängt.

wärts bis zur *Plica recto-vesicalis* des Bauchfells erstreckt und zur Befestigung derselben bestimmt ist. Zwischen den beiden Blättern der *Fascia perinaei profunda* liegt daher die ganze *Pars membranacea urethrae*, nebst dem *M. constrictor urethrae membranaceae*, die *Glandulae Cowperi*, die *Aa. pudend. commun.* und *bulbo-urethralis* und der *Plexus venosus pudendus*. — Nach unten, ungefähr einen halben Zoll unterhalb der Durchtrittsstelle der Harnröhre, treten beide Blätter an einander, trennen sich aber wiederum, wobei das vordere nach vorn geht und hinter dem *M. transversus perinaei* mit dem tiefen Blatt der *Fascia perinaei superficialis* (s. S. 257) zusammenfließt, das hintere dagegen sich rückwärts gegen das Ende des Mastdarms wendet und mit dem an der untern Fläche des *M. levator ani* zu diesem hinlaufenden Blatte der *Fascia obturatoria* verschmilzt.

3. Fascien der obern Extremität.

Die *Fascia superficialis* der obern Extremität ist am stärksten in der Ellenbogenbeuge entwickelt, woselbst sie aus mehreren Blättern besteht, zwischen denen ansehnliche Venen verlaufen, und fehlt dagegen in der Hohlhand, in welcher die Haut unmittelbar mit der tiefen Fascie zusammenhängt; an einigen Hervorragungen, wie am *Acromion* und *Olecranon*, finden sich subcutane Schleimbeutel. Die *Fascia profunda* bildet eine, sämtliche Muskeln der Extremität einschließende Scheide, von welcher besondere Hüllen und Scheidewände für die einzelnen Muskeln abgehen; sie ist von fibröser Beschaffenheit, jedoch in den verschiedenen Gegenden der Extremität von verschiedener Stärke, und zerfällt, nach ihrer Lage, in folgende vier Abtheilungen: *Fascia brachii*, *Fascia antibrachii*, *Fascia dorsalis manus* und *Fascia palmaris*.

1. Die *Fascia brachii s. humeri* (Oberarmbinde) erstreckt sich über den Oberarm nebst der Schulter, und heftet sich nach oben an die *Clavicula*, das *Acromion* und die *Spina scapulae*, nach unten an das Ellenbogengelenk. Da, wo sie den *M. deltoideus* und *pectoralis major* bedeckt, ferner in der Achselhöhle ist sie im Allgemeinen dünn, dagegen beträchtlich stärker an der hintern Fläche des Schulterblatts, wo sie den *M. supraspinatus* als *Fascia supraspinata* und die *Mm. infraspinatus* und *teres minor* als *Fascia infraspinata* bedeckt, während ein vorderes Blatt den *M. subscapularis* als *Fascia subscapularis* überzieht. Indem sie am Oberarm herabsteigt, sendet sie zwischen dem *M. triceps brachii* einerseits, und den *Mm. biceps brachii* und *brachialis internus* andererseits, zwei senkrechte Fortsätze, *Ligam. intermusculare internum* und *externum*, zum Oberarmbein, von denen das erstere längs des innern Winkels desselben, von der Insertionsstelle des *Latissimus dorsi* bis zum *Condylus int.*, das andere längs des äußern Winkels desselben, von der Insertionsstelle des *Deltoideus* bis zum *Condylus ext.* angeheftet ist; diese Fortsätze bilden Scheidewände zwischen den Beugemuskeln und den Streckmuskeln, und dienen denselben theilweis zum Ursprung. Außerdem erhalten die *Mm. biceps brachii*, *brachialis int.* und *coracobrachialis* noch besondere Scheiden. Ungefähr in der Mitte des Oberarms am innern Umfange desselben findet sich in der Fascie eine beträchtliche Oeffnung, durch welche die *V. basilica* hindurchtritt.

2. Die *Fascia antibrachii* (Vorderarmbinde) überzieht den Vorderarm, und ist namentlich an der Rückenseite desselben, wo sie mit den

Muskeln innig zusammenhängt, sehr stark entwickelt. Sie hängt oben mit der *Fascia brachii* ununterbrochen zusammen, und wird in der Ellenbogenbeuge durch den aponeurotischen Fortsatz der Sehne des *Biceps brachii* verstärkt; ferner heftet sie sich nach oben an das *Olecranon* und die hintere Fläche der *Ulna*, sowie nach unten an die hervorragenden Stellen des Handgelenks. In der Nähe des letztern wird sie von querverlaufenden Fasern in größerer Menge durchwebt, und bildet dadurch drei bandartige Querstreifen, ein *Lig. carpi dorsale* und zwei *Ligg. carpi volaria, commune* und *proprium*. a) Das *Lig. carpi dorsale s. armillare* (Handrückenband) geht vom *Processus styloideus radii* über den Handrücken schräg nach hinten und etwas nach unten zum *Os triquetrum* und *Os pisiforme*, und bildet, indem von seiner innern Fläche kurze Fortsätze an einzelne Hervorragungen der Knochen des Vorderarms und der Handwurzel abgehen, sechs kanalförmige, von Synovialmembranen ausgekleidete Scheiden, durch welche die Sehnen der *Mm. extensores* hindurchlaufen, und zwar in folgender Ordnung. Durch die erste, welche der Furche dicht vor dem *Processus styloideus radii* entspricht: *Mm. abductor pollicis longus* und *extensor pollicis brevis*; durch die zweite, der Furche zunächst hinter jenem Fortsatze entsprechende: *Mm. extensor carpi radialis longus* und *brevis*; durch die dritte, schräg über die zweite hinlaufende: *M. extensor pollicis longus*; durch die vierte, zwischen *Radius* und *Ulna* gelegene: *Mm. extensor digitorum communis* und *extensor indicis proprius*; durch die fünfte, an der Ulnarseite der vierten befindliche, und am Knochen nicht angedeutete: *M. extensor proprius digiti minimi*; und durch die sechste, der Furche am hintern Umfang des *Capitulum ulnae* entsprechende: *M. extensor carpi ulnaris*. b) Das *Lig. carpi volare commune* (gemeinschaftliches Hohlhandband) liegt an der Volarseite des Handgelenks, dem *Lig. carpi dorsale* gegenüber, und mit diesem sowohl vorn am *Proc. styloideus radii* und *Os naviculare*, als hinten am *Os pisiforme* zusammenhängend; es ist nur schwach entwickelt. c) Das *Lig. carpi volare proprium* (besondres Hohlhandband) geht, bedeckt von dem vorigen und mit demselben stellenweis verwachsen, quer über die Handwurzel, vorn an das *Os multangulum majus* und *Os naviculare*, hinten an den *Hamulus ossis hamati* und das *Os pisiforme* angeheftet; es bildet eine horizontale Brücke, unter welcher neun Sehnen, nämlich die des *Flexor pollicis longus* und der *Flexores digitorum comm. sublimis* und *profundus* nebst dem *N. medianus* zur Hohlhand treten.

3. Die *Fascia dorsalis manus* (Handrückenbinde) ist sehr dünn, steigt vom Handgelenk, woselbst sie mit dem *Ligam. carpi dorsale* zusammenhängt, über den Handrücken herab, und verschmilzt an dessen vorderem Ende mit den Sehnen des *M. extensor digitorum communis*.

4. Die *Fascia palmaris* (Hohlhandbinde) ist eine besonders starke sehnige Ausbreitung, welche die ganze Hohlhand bedeckt und in drei Theile, einen mittleren und zwei seitliche, geschieden ist. Der mittlere Theil, der dickste und von dreiseitiger Form, hängt an seinem obern, schmälern Ende mit der Sehne des *M. palmaris longus* und dem *Lig. carpi volare proprium* und *commune* zusammen, geht, breiter werdend, gegen die *Capitula* des 2ten bis 5ten Mittelhandknochens, und spaltet sich hierbei in vier, durch sehnige Querfasern mit einander verbundene Zipfel, zwischen denen die *Aa. und Nn. digitales* und *Mm. lumbricales* hindurchgehen, und welche sich vermittelst je zweier, eine Sehne der *Flexores digitorum comm. sublimis* und *profundus* zwischen sich nehmender Schenkel an die Seitenflächen des ersten Gliedes des zweiten bis fünften Fingers

anheften. Die beiden seitlichen Theile, von denen der vordere die Muskeln des Daumens, der hintere die des kleinen Fingers bedeckt, hängen an der einen Seite mit der *Fascia dorsalis manus*, und an der andern Seite mit dem mittlern Theile der *Fascia palmaris* zusammen, und sind beträchtlich dünner als letzterer.

Zur Befestigung der Sehnen der Fingerbeuger an die Volarflächen der Finger werden dieselben von fibrösen, mit Synovialüberzügen ausgekleideten Scheiden umgeben, die zu beiden Seiten der Finger festsitzen und an mehrern Stellen sich zu Bändern (siehe Fig. 85) verdicken. Diese zerfallen in: a) *Ligg. annularia* (Ringbänder), schmale Streifen, welche als Halbringe sich quer über die Volarflächen der Fingergelenke erstrecken, und zwar am 2ten und 3ten Fingergelenk je eins, am 1ten dagegen mehrere dicht neben einander liegende. b) *Ligg. vaginalia* (Scheidenbänder), breitere Streifen, welche die Volarflächen der Phalangenkörper bedecken, sich aber nur am 1ten und 2ten Gliede vorfinden. c) *Ligg. cruciata* (Kreuzbänder). je zwei sich kreuzende, schmale Streifen, die ebenfalls an der Volarfläche des 1ten und 2ten Gliedes, schief gegen das *Capitulum* hingehen; am zweiten Gliede findet sich häufig nur einer der Streifen entwickelt, welcher alsdann *Lig. obliquum* (schiefes Band) genannt wird. — Außerdem findet sich an der Beugeseite jedes Fingergelenks eine faserknorpelige Rolle (*Trochlea*), welche, in querrer Richtung verlaufend, auf der Gelenkkapsel fest aufsitzt und in ihrer vertieften glatten Fläche die Sehnen der Fingerbeuger aufnimmt.

4. Fascien der untern Extremität.

Die *Fascia superficialis* der untern Extremität ist am obern Theil des Schenkels und in der Kniekehle am stärksten, wogegen sie in der Fußsohle völlig fehlt. In der Nähe der Leistengegend besteht sie aus zwei, durch Fett und oberflächliche Gefäße und Drüsen von einander getrennte Blätter, von denen das oberflächliche in die *Fascia superf. abdominis* übergeht, das tiefe unterhalb des *Lig. Poupartii* mit der *Fascia lata* verschmilzt und in der später anzugebenden Weise die *Fossa ovalis* desselben ausfüllt. Subcutane Schleimbeutel finden sich unter andern auf der Kniescheibe und an der Ferse. Die *Fascia profunda*, welche sich im Allgemeinen ähnlich der an der obern Extremität verhält, aber stärker ist, wird ebenfalls, obwohl sie sich ununterbrochen über die ganze Extremität fortsetzt, nach den verschiedenen Abtheilungen der letztern, in vier Abschnitte getrennt: *Fascia femoris s. lata*, *Fascia cruris*, *Fascia dorsalis pedis* und *Fascia plantaris*.

1. Die *Fascia femoris* (Schenkelbinde) ist die fibröse Umhüllung des Oberschenkels, welche, wegen ihrer beträchtlichen Ausdehnung, früherhin als *Fascia lata* bezeichnet wurde. Dieselbe ist nach oben an das *Lig. Poupartii*, das *Labium externum cristae ossis ilium*, die hintere Fläche des Kreuz- und Steißbeins, das *Tuber* und den *Ramus ascendens oss. ischii*, und den *Ramus descendens* und *horizontalis oss. pubis* angeheftet, steigt, die *Mm. glutei* und die Muskeln des Oberschenkels gemeinsam einhüllend und dieselben einzeln mit mehr oder minder vollständigen Scheiden versehen, bis zum Kniegelenk herab, und befestigt sich hier, verstärkt durch die sehnigen Ausbreitungen der angränzenden Muskeln, an die *Condylus ossis femoris*, sowie tiefer unten an die *Tuberositas tibiae* und das *Capitulum fibulae*. Im Herabsteigen bildet sie zwei senk-

rechte Scheidewände, welche, bis zur *Linea aspera* eindringend, sich längs dieser bis zu den *Condyli* herab anheften, und zwar ein *Lig. intermusculare ext.* zwischen *Vastus externus* und *Caput breve* des *Biceps femoris*, und ein *Lig. intermusculare int.* zwischen *Vastus internus* und den *Adductores femoris*. Am stärksten erscheint sie an der äußern Seite des Schenkels, sehr dünn dagegen auf dem *M. gluteus maximus*, während der den *M. gluteus medius* überziehende Theil überaus stark ist und demselben theilweise zum Ursprung dient. Sie besteht größtentheils aus zwei Blättern, und besitzt mehrere Spannmuskeln; der eine ist der *Tensor fasciae latae*, welcher sich an der äußern Seite des Schenkels zwischen beide Blätter verliert, der andere ist der *Gluteus maximus*, welcher sich an ihren hintern Umfang anheftet.

Außer mehrern kleinen Oeffnungen, welche sich hin und wieder in der *Fascia lata* zum Durchtritt von Hautgefäßen und Hautnerven vorfinden, zeigt sie am obern Theil der innern vordern Fläche des Schenkels, ungefähr einen Zoll nach außen von der Schambeinfuge, eine große länglichrunde Oeffnung, *Fossa ovalis* (eiförmige Grube), welche eine etwas schräge Richtung hat, gegen $1\frac{1}{2}$ Zoll hoch und 1 Zoll breit ist und den oberflächlichen Lymphgefäßen, sowie der *V. saphena magna* zum Durchgang dient. Um die Art der Bildung dieser Oeffnung falscher darstellen zu können, hat man die zu beiden Seiten derselben liegenden Theile der *Fascia lata* besonders benannt, und zwar den äußern, *Portio iliaca*, und den innern, *Portio pectinea*.

Die *Portio iliaca* ist an die *Crista ossis ilium* und längs des *Ligam. Poupartii* bis zum *Tuberculum pubis* angeheftet, von wo aus sie als ein sichelförmiges Blatt, *Processus falciformis fasciae latae*, nach außen und unten herabsteigt; der vordere, halbmondförmige Rand des letztern, welcher die Schenkelgefäßscheide unmittelbar bedeckt und sich gegen dieselbe zurückschlägt, begränzt die *Fossa ovalis* nach außen und geht mit seinem untern Ende, *Cornu inferius*, in die *Portio pectinea* über, während das obere Ende, *Cornu superius*, die angegebene Anheftung am *Lig. Poupartii* und am Schambeine hat. — Die *Portio pectinea* ist an das *Tuberculum* und *Pecten pubis* angeheftet, geht, den *M. pectineus* bedeckend, auswärts hinter der Scheide der Schenkelgefäße hinweg, und spaltet sich in zwei Blätter, von denen das vordere mit dem Theile der *Fascia iliaca*, welcher die *Mm. iliacus int.* und *psoas major* bekleidet, zusammenhängt, das hintere dagegen sich auf der Kapsel des Hüftgelenks verliert. — Der die *Fossa ovalis* darstellende Raum zwischen dem *Processus falciformis* und der *Portio pectinea* wird von einem dünnen Blatte geschlossen, welches an den Umfang jener Oeffnung angeheftet ist und mit der Scheide für die Schenkelgefäße zusammenhängt; dasselbe wird von zahlreichen Oeffnungen zum Durchgange von Lymphgefäßen durchbohrt, weshalb es den Namen *Fascia cribrosa* führt, und ist eine Fortsetzung der *Fascia superficialis*.

Wird die *Portio iliaca* von ihrer Anheftung an das *Lig. Poupartii* losgelöst und zur Seite geschlagen, so kommt die Scheide für die Schenkelgefäße (*Vagina vasorum cruralium*) zum Vorschein, deren genaues Verhalten jedoch erst nach Durchschneidung des *Lig. Poupartii* deutlich wird; man sieht alsdann, wie sie mit der *Fascia transversa* und *Fascia iliaca* ununterbrochen zusammenhängt und nur einen trichterförmigen Fortsatz derselben darstellt, der nach unten zu dicht an den Schenkelgefäßen anliegt, dagegen oben, am *Lig. Poupartii*, eine viel beträchtlichere Weite hat. Wird nunmehr diese Scheide selbst geöffnet, so er-

scheinen die Schenkelgefäße, und zwar am meisten nach außen die *A. cruralis*, und dicht neben dieser die *V. cruralis*; zwischen letzterer und der innern Wand der Scheide aber bleibt ein, sich nach unten verengender trichterförmiger Raum, welcher von den durch die *Fossa ovalis* eintretenden Lymphgefäßen und von Fett ausgefüllt wird und den Namen Schenkelkanal (*Canalis cruralis*) führt. Die obere rundliche Oeffnung dieses Kanals, welche nach vorn vom *Lig. Poupartii*, nach hinten vom *Ramus horizontalis ossis pubis*, nach innen vom concaven Rande des *Lig. Gimbernati* und nach außen von der *V. cruralis* begrenzt wird, heißt Schenkelring (*Annulus cruralis*), oder Eingang zum Schenkelkanal, während die *Fossa ovalis* seinen Ausgang bildet; der Schenkelring wird von einer länglichen Lymphdrüse ausgefüllt, in welche die durch den Schenkelkanal aufsteigenden Lymphgefäße eintreten, und oberhalb jener durch ein dünnes, mit mehreren kleinen Oeffnungen zum Durchgang von Lymphgefäßen versehenes Blatt, *Septum annuli cruralis* (wahrscheinlich eine Fortsetzung der *Fascia transversa*), und durch das sich über letzteres hinziehende *Peritonaeum* gegen die Bauchhöhle abgeschlossen.

Wie aus der eben gegebenen Darstellung hervorgeht, ist der Schenkelring eine oberwärts durch einen nur schwachen Verschluss gesicherte Oeffnung, welche vorzüglich beim Weibe, wo die Schenkelgefäßslücke (*Lacuna vasorum cruralium*), nämlich der, nach innen vom Endtheile der *Mm. psoas* und *iliacus*, zwischen dem *Lig. Poupartii* und dem horizontalen Aste des Schambeins eingeschlossene Raum, weiter ist, als beim Manne, dem Andrängen der Baueingeweide nur unvollkommen Widerstand zu leisten vermag; es kann daher ein Eingeweide, indem es das *Peritonaeum* und das *Septum annuli cruralis* vor sich hertreibt, sich durch denselben hindurchdrängen und hierdurch einen Schenkelbruch (*Hernia cruralis*) erzeugen. An-

Fig. 102.

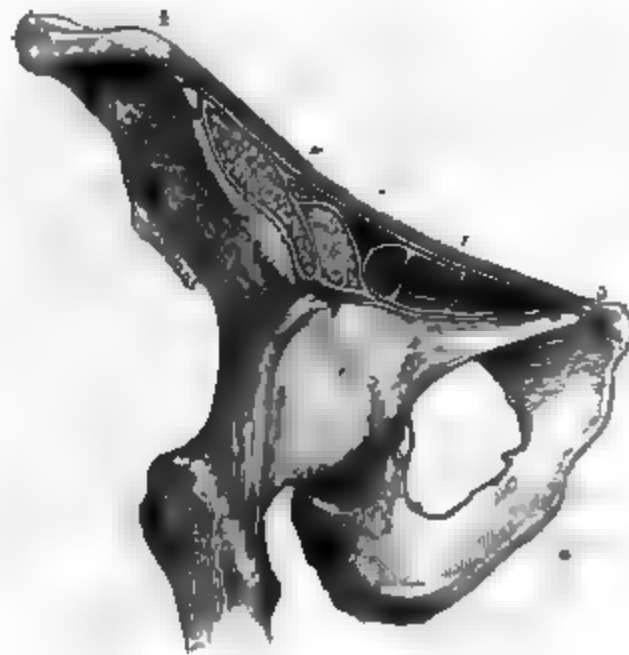


Fig. 102. Ein senkrechter Querschnitt durch die unter dem *Ligam. Poupartii* hindurchgehenden Gebilde. — 1. *Lig. Poupartii*. 2, 2. *Portio iliaca fasciae latae*, an dem *Labium externum* der *Crista ossis ilium* und längs des *Lig. Poupartii* bis zum *Tuberculum pubis* (3.) angeheftet. 4. *Portio pectinea fasciae latae*, am *Tuberculum pubis* mit der *Portio iliaca* zusammenhängend, und hinter der *Vagina vasorum cruralium* nach außen fortlaufend, um sich (5.) in zwei Blätter zu spalten, von denen das eine mit der Scheide des *M. psoas major* (6.) und *iliacus internus* (7.) verschmilzt, das andere (8.) sich in die Kapsel des Hüftgelenks (9.) verliert. 10. *N. cruralis*, von der Scheide des *Psoas* und *Iliacus* mit eingeschlossen. 11. *Lig. Gimbernati*. 12. *Annulus cruralis*, innerhalb der *Vagina vasorum cruralium* befindlich. 13. *V. cruralis*. 14. *A. cruralis*. Die *Vasa cruralia* und den *Annulus cruralis* sieht man von der *Vagina vasorum cruralium* umgeben und durch Scheidewände, welche zwischen der vordern und hintern Wand der letztern verlaufen, von einander geschieden.

fangs liegt dieser in dem trichterförmigen Raume unterhalb des Schenkelrings; dauern jedoch die einwirkenden Ursachen fort, so wird das Eingeweide, da es, wegen des festen Anliegens des untern Theils der Gefäßscheide an die Gefäße, dieselbe nicht weiter ausdehnen, und daher nicht tiefer herabtreten kann, zunächst durch die *Fossa ovalis* hindurchgetrieben, wobei es zwei neue Hüllen, die *Vagina vasorum cruralium* und die *Fascia cribrosa* vor sich herschiebt, und gelangt endlich, indem es sich über das *Lig. Poupartii* aufwärts krümmt, unter die *Fascia superficialis* und *Cutis*. Der Schenkelbruch geht daher in seinem Verlaufe zuerst abwärts, dann vorwärts und zuletzt aufwärts, worauf bei der Zurückführung (Taxis) des Bruches, welche in umgekehrter Ordnung vorgenommen werden muß, wohl zu achten ist. Die Hüllen eines Schenkelbruchs sind: *Cutis*, *Fascia superficialis*, *Fascia cribrosa*, *Vagina vasorum cruralium*, *Septum annuli cruralis*, und *Peritoneum*. Indefs fehlt häufig die von der *Fascia cribrosa* gebildete Hülle, indem nämlich das Eingeweide, statt dieselbe vor sich herzuschieben, durch ihre Oeffnungen hindurchtritt, was gewöhnlich durch das größte, zum Durchgang der *V. saphena* bestimmte Loch geschieht. In gleicher Weise kann auch die vom *Septum annuli cruralis* gebildete Hülle fehlen, dessen Oeffnungen ebenfalls den Durchtritt eines Eingeweides gestatten; in andern Fällen dagegen ist jenes sonst sehr zarte Blatt so sehr mit Fett erfüllt, daß es als eine dicke Schicht den vom Bauchfell gebildeten Bruchsack bedeckt.

2. Die *Fascia cruris* (Unterschenkelbinde) überzieht den ganzen Unterschenkel vom Knie bis zum Fußgelenk, mit Ausnahme der innern Fläche der *Tibia*, an deren beiden Rändern sie angewachsen ist, und hängt nach oben ringsum mit der *Fascia lata*, nach unten mit den Fascien des Fußes ununterbrochen zusammen. Sie ist an der vordern Seite des Unterschenkels beträchtlich stärker, und fester über die Muskeln hingespant, als an der hintern Seite, besonders nach oben, woselbst sie nach innen Verstärkungen von den Sehnen des *Sartorius*, *Gracilis*, *Semitendinosus* und *Semimembranosus*, nach außen von der des *Biceps femoris* erhält. An der hintern Seite des Unterschenkels erscheint sie in zwei Blätter gespalten, ein oberflächliches, welches die *Mm. gastrocnemius* und *soleus* überzieht und, bis zur Kniekehle aufsteigend, hier in die *Fascia lata* übergeht, und ein tiefes, welches, quer zwischen dem innern Winkel der *Tibia* und dem hintern Winkel der *Fibula* ausgespannt, die genannte oberflächliche von der tiefen Muskelschicht als *Lig. intermusculare* trennt und nach oben mit der den *M. popliteus* überziehenden aponeurotischen Ausbreitung der Sehne des *M. semimembranosus* zusammenhängt. Außerdem bildet die Fascie vorn noch zwei *Ligg. intermuscularia*, von denen das eine sich an den vordern, das andre sich an den hintern Winkel der *Fibula* anheftet, und durch welche zwei Scheiden, eine weitere für die *Mm. tibialis ant.*, *extensor hallucis longus* und *extensor digit. longus* nebst *peroneus tertius*, und eine engere für die *Mm. peroneus longus* und *brevis* zu Stande kommen.


In der Nähe des Fußgelenks und an der Fußwurzel wird die *Fascia cruris* durch eine größere Zahl eingewebter querer oder schräger Fasern verstärkt, wodurch mehrere bandartige Streifen gebildet werden. a) Das *Ligam. transversum* (Querband) liegt oberhalb der Knöchel an der vordern Fläche des Unterschenkels, quer zwischen den vordern Winkeln der *Tibia* und der *Fibula* hingespant. b) Das *Lig. cruciatum tarsi s. annulare anterius* (Kreuzband) verläuft an der vordern Fläche des Fußgelenks, und besteht aus zwei schrägen Streifen, von denen der eine von

der äußern Fläche des vordern Theils des *Calcaneus* sich nach oben und innen bis zum *Malleolus int.* erstreckt, der andere von der Innenseite des *Os naviculare* und *Os cuneiforme primum* nach oben und außen gegen den Rücken der Fußwurzel verläuft und hier mit dem vorigen verschmilzt, seltner sich bis zum *Malleolus ext.* fortsetzt, so daß das Band häufiger eine zweischenkelige, als eine gekreuzte Form hat. Von der innern Fläche dieses Bandes erstrecken sich kurze Fortsätze zwischen den hinter demselben zum Fußrücken herablaufenden Sehnen, wodurch drei mit Synovialhäuten ausgekleidete Scheiden gebildet werden, von denen die innerste für die Sehne des *M. tibialis anticus*, die mittlere für die des *M. extensor hallucis longus* und die äußerste für die des *M. extensor digitorum longus* und *peronaeus tertius* bestimmt ist. Die den letztern beiden Muskeln angehörenden Sehnen werden außerdem durch eine besondere Bandschlinge, *Lig. fundiforme tarsi* (Schleuderband), festgehalten, welche mit beiden Enden im *Sinus tarsi* angeheftet ist. c) Das *Lig. laciniatum s. annulare int.* (inneres Zipfelband) liegt an der innern Seite des Fußgelenks, nach oben an den untern Rand des *Malleolus int.*, nach unten an die innere Fläche des *Calcaneus* angeheftet und theilweis in die *Fascia plantaris* übergehend, ist ziemlich breit und nach unten zu strahlig ausgebreitet, und bildet drei Scheiden für die Sehnen des *Tibialis posticus*, *Flexor digitorum longus* und *Flexor hallucis longus*. d) Das *Retinaculum tendinum peronaeorum*, s. *Lig. laciniatum s. annulare ext.* (äußeres Zipfelband), schwächer als das vorige, liegt an der äußern Seite des Fußgelenks zwischen der Spitze des *Malleolus externus* und der äußern Fläche des *Calcaneus*, und bildet eine Scheide für die, durch eine dünne Scheidewand von einander getrennten Sehnen des *Peronaeus longus* und *Peronaeus brevis*.

3. Die *Fascia dorsalis pedis* (Fußrückenbinde) ist eine dünne, mit der *Fascia cruris* ununterbrochen zusammenhängende Ausbreitung, welche am *Lig. laciniatum* beginnt, über den Fußrücken bis gegen die Zehen verläuft, und zu beiden Seiten theils in die *Fascia plantaris* übergeht, theils sich an den äußern und innern Fußrand anheftet. Sie besteht aus drei Lagen, welche die Strecksehnen überziehen und von einander, sowie von den *Mm. interossei ext.* trennen, und nach vorn mit denselben verwachsen sind.

4. Die *Fascia s. Aponeurosis plantaris* (Fußsohlenbinde), die stärkste Fascie des Körpers, ist straff über die Fußsohle hingespant, und besteht aus drei Theilen, einem mittlern und zwei seitlichen. Der mittlere Theil, welcher der dickste ist und von weißglänzenden, derben, meist parallellaufenden Fasern gebildet wird, ist nach hinten an den innern Höcker der untern Fläche des *Calcaneus* angeheftet, geht, breiter und dünner werdend, bis zu den *Capitula ossium metatarsi* nach vorn, und spaltet sich daselbst in fünf, durch Querbündel zusammenhängende Zipfel, zwischen denen die *Aa.* und *Nn. digitales* nebst den *Mm. lumbricales* hindurchgehen, und welche vermittelt je zweier, durch die entsprechenden Sehnen der Zehenbeuger getrennter Schenkel, theils in die Scheiden der letztern übergehen, theils mit den Bändern der ersten Zehengelenke verschmelzen. Die seitlichen Theile, von denen der äußere, welcher den *M. abductor digiti minimi* bedeckt, nach hinten mit dem *Retinaculum tendinum peronaeorum*, und der innere schwächere, welcher den *M. abductor hallucis* bedeckt, mit dem *Lig. laciniatum* zusammenhängt, sind beträchtlich dünner als der mittlere Theil, und gehen mit

dem einen Seitenrande in diesen, mit dem andern in die *Fascia dorsalis pedis* über. — Die obere Fläche dieser Fascie dient mehreren Muskeln zum Ursprung; außerdem sendet sie an den Verbindungsstellen des mittlern mit den seitlichen Theilen zwei senkrechte Fortsätze in die Höhe, welche, scheidewandartig zwischen den Muskeln der Fußsohle bis zu den Knochen dringend, dieselben in drei Gruppen theilen, von denen die innere die Muskeln der grossen Zehe, die äussere die der kleinen Zehe, und die mittlere die zwischen beiden gelegenen umfaßt. — An der Plantarseite der Zehen verlaufen die Sehnen durch Scheiden, welche ganz ähnliche, aber schwächere Bandstreifen bilden, wie die an den Fingern (s. S. 265) beschriebenen.



Viertes Kapitel.

Eingeweidelehre (*Splanchnologia*).

Als Eingeweide (*Viscera*, *σπλάγχνα*) im engeren Sinne des Wortes bezeichnet man die im Innern des Körpers enthaltenen und vorzüglich den plastischen Prozessen vorstehenden Organe, im weiteren Sinne dagegen alle Körpertheile, welche einen mehr oder minder zusammengesetzten Bau haben, ohne einem der allgemeinen Systeme anzugehören. Mit Rücksicht auf ihre Verrichtung unterscheidet man alsdann folgende Gruppen: a) die Sinnesorgane. b) Die Athmungs- und Stimmorgane. c) Die Verdauungsorgane. d) Die Harnorgane. e) Die Geschlechtsorgane.

Von den Sinnesorganen.

Die Sinnesorgane (*Organa sensuum*) sind Apparate, durch welche die sinnliche Wahrnehmung äußerer Eindrücke vermittelt wird. Es gehören dahin: das Gehörorgan, das Sehorgan, das Geruchsorgan, das Geschmacksorgan und das Tastorgan, von denen die vier ersten bestimmte Höhlen am Kopfe einnehmen, das letzte dagegen über die Oberfläche des Körpers verbreitet ist.

I. Vom Gehörorgan.

Das Gehörorgan (*Organon auditus*) oder das Ohr (*Auris*) liegt paarig zu beiden Seiten des Kopfes, zum Theil äußerlich, größtentheils aber im Felsentheil des Schläfenbeins verborgen. Dasselbe zerfällt in folgende, ununterbrochen mit einander zusammenhängende Abtheilungen: das äußere Ohr, die Pauke oder das mittlere Ohr, und das Labyrinth oder das innere Ohr.

A. Äußeres Ohr.

Am äußern Ohr (*Auris externa*) sind zwei Abschnitte zu unterscheiden, das äußere Ohr im engeren Sinne und der äußere Gehörgang.

1. Das äußere Ohr im engeren Sinne (*Auricula*) liegt, zwischen Gesicht und Hinterhaupt, an der Seitenfläche des Schädels, von diesem großen-

theils frei abstehend, und nur an seinem mittlern vordern Umfange mit demselben verwachsen. Es hat eine ovale, flach trichterförmige Gestalt und, mit Ausnahme seines untern Theils, des Ohrläppchens (*Lobulus auriculae* s. *Auricula infima*), eine elastisch knorpelige Beschaffenheit. Seine dem Schädel zugekehrte, im Ganzen convexe Fläche wird als auswendige oder hintere, und die von jenem abgewandte, leicht concave Fläche als die inwendige oder vordere bezeichnet.

An der inwendigen Fläche zeigen sich mehrere, zum Theil auch an der auswendigen Fläche ausgeprägte Erhöhungen und Vertiefungen, welche besondere Namen erhalten haben. Die ansehnlichste Vertiefung liegt in der Mitte, hat eine ovale Gestalt und wird *Concha auris* (Ohrmuschel) genannt; in ihrem vordern Theile befindet sich die Oeffnung für den äußern Gehörgang. Vor dieser liegt klappenförmig eine vorn angeheftete, hinten frei hervorragende viereckige Platte, *Tragus* (Ohrecke, von *τράγος*, Ziegenbock, vermuthlich wegen des nicht selten hier vorkommenden dichten Haarwuchses), und dieser gegenüber, am untern hintern Theil der Ohrmuschel, eine kleinere, etwas nach außen umgebogene dreieckige Platte, *Antitragus* (Gegenecke); beide werden von einander durch einen, bis nahe zum Ohrläppchen hinabreichenden, rundlichen Ausschnitt, *Incisura auriculae* s. *intertragica*, getrennt. Oberhalb des *Tragus* beginnt ein platter Wulst, *Helix* (Ohrleiste, Ohrkrempe, von *ἑλῖξ*, Umschlag), welche durch Umbiegung des freien Randes des äußern Ohrs entsteht, einen zuerst aufsteigenden, dann sich nach hinten und unten krümmenden Bogen darstellt, und sich zuletzt im Ohrläppchen verliert; ihr vorderes Ende ragt, sich zuspitzend, bis tief in die Ohrmuschel hinein, und wird als *Crus helcis* s. *Processus helcis acutus* bezeichnet. Von der *Helix* eingeschlossen und mit ihr parallel, verläuft eine kürzere längliche Erhabenheit, *Anthelix* (Gegenleiste, Gegenkrempe); diese beginnt vorn, hinter dem aufsteigenden Theil der *Helix*, mit zwei, durch eine flache Vertiefung, *Fossa triangularis* s. *innominata*, von einander getrennten Schenkeln, steigt, indem beide sich vereinigen, als hintere Begränzung der Ohrmuschel, nach hinten herab, und geht in den *Antitragus* über. Die längliche Rinne zwischen der *Helix* und *Anthelix* heißt *Fossa scaphoidea* s. *Scapha*.

Die Gebilde, welche das äußere Ohr zusammensetzen, sind: die äußere Haut, der darunter liegende Ohrknorpel, und mehrere an diesen sich heftende Bänder und Muskeln.

Die äußere Haut hängt mit der der Nachbartheile ununterbrochen zusammen, ist jedoch sehr dünn und durch kurzes, fast fettloses Bindegewebe an den Ohrknorpel angeheftet; nur im Ohrläppchen, welches eine beutelförmige Verlängerung derselben darstellt, ist, statt des Knorpels, eine Anhäufung von Fett und fibröszelligem Gewebe enthalten. Der Hautüberzug besitzt zahlreiche Talgdrüsen (*Folliculi sebacei*), deren Mündungen, besonders in der *Concha auris* und *Fossa triangularis*, als Gruppen kleiner rundlicher Oeffnungen deutlich hervortreten.

Der Ohrknorpel (*Cartilago auris*) bildet das Gerüst des äußern Ohrs, und geht unmittelbar in den äußern Gehörgang über. Er erscheint, nach Abtragung der Haut, als eine dünne Scheibe von elastischem Faserknorpel, welcher von einem festen Perichondrium überzogen ist und die angeführten Erhöhungen und Vertiefungen sämtlich wiedergiebt. Außerdem unterscheidet man an der *Helix* da, wo sie aus der Ohrmuschel hervortritt, einen kleinen Einschnitt, *Incisura helcis*, ein wenig höher, einen am vordern Rand der *Helix* hervorragenden stumpfen Höcker, *Spina helcis*

s. *Processus helix obtusus*, und hinter dem *Antitragus*, von diesem durch eine breite Spalte getrennt, das mit der *Anthelix* zusammenhängende, schwanzförmige Ende der *Helix*, *Processus helix caudatus*.

Die Bänder des äußern Ohrs dienen zur Befestigung desselben an den Schädel, welche indeß hauptsächlich vermittelt der äußern Haut und durch den Zusammenhang des Ohrknorpels mit dem äußern Gehörgang bewirkt wird. Man unterscheidet deren zwei, ein *Ligamentum auriculae anterius* s. *Valsalvae* und ein *Ligamentum auriculae posterius*, von denen jenes zwischen dem hintern Ende des *Arcus zygomaticus* und dem vordern Theil des *Tragus*, dieses zwischen dem *Processus mastoideus* und der convexen Fläche der *Concha auris* ausgespannt ist. Auch im Ohrknorpel findet sich hin und wieder Fasersubstanz zur Ausfüllung von Lücken, so zwischen *Tragus* und *Helix*, ferner zwischen *Antitragus* und *Proc. helix caudatus*.

Die Muskeln des Ohrs, welche sämmtlich blaß und wenig entwickelt sind, zerfallen in zwei Gruppen, in größere, welche vom Schädel zum Ohrknorpel, und in kleinere, welche von einem Theil des letztern zum andern hingehen. Die erstern sind bereits bei den Muskeln des Kopfes (s. S. 147) abgehandelt worden, die letztern sind folgende:

M. helix major (größerer Muskel der Ohrleiste), länglich und schmal, entspringt sehnig von der *Spina helix*, steigt längs des vordern Randes der *Helix* aufwärts und verliert sich an der Stelle, wo diese sich nach hinten umbiegt. Er zieht die Ohrleiste nach vorn herab.

M. helix minor (kleinerer Muskel der Ohrleiste), kurz und schmal, liegt etwas weiter nach hinten und unten, als der vorige, und bedeckt die *Incisura helix*, indem er schräg vom vordern Ende des *Crus helix* gegen die *Spina helix* aufwärts steigt. Er zieht die Ohrleiste gegen die Ohrmuschel.

Fig. 103.



Fig. 103. Darstellung des Gehörorgans im Zusammenhang seiner Theile. — a. *Auricula*. 1. *Tympanum*. l. *Labyrinthus*. 1. Oberer Theil der *Helix*. 2. *Anthelix*. 3. *Tragus*. 4. *Antitragus*. 5. *Lobulus auriculae*. 6. *Concha auris*. 7. Oberer Theil der *Fossa scaphoidea*. 8. Der, seiner Länge nach durchschnittenen *Meatus auditorius ext.* 9. Der zurückgebliebene Theil der *Membrana tympani*. 10. *Malleus*, *Incus* und *Stapes* in ihrer natürlichen Lage; der Tritt des *Stapes* bedeckt die *Fenestra ovalis*. Die dunkel schattirte Oeffnung oberhalb der Gehörknöchelchen führt in die *Cellulae mastoideae*. 11. *Promontorium*. 12. *Fenestra rotunda*. 13. *Tuba Eustachii* mit dem *Semicanalis tensoris tympani* an ihrem oberem Umfange. 14. *Canalis semicircularis ext.* 15. *Canalis semicirc. post.*, und vor diesem der *Canalis semicirc. sup.* 16. *Ampullae* der *Canales semicirculares sup.* und *ext.*; die Ampulle des *Canalis semicirc. post.* ist unter 15 theilweis sichtbar. 17. *Cochlea*. 18. *Vestibulum*.

M. tragicus (Muskel der Ohrecke), sehr dünn und fast vierseitig, bedeckt die äußere Fläche des *Tragus*, sich vom untern Ende desselben bis gegen das obere Ende erstreckend; bisweilen setzt er sich als *M. trago-helicus* vom obern Rande des *Tragus* gegen den *M. helcis major* fort. Er zieht die Ohrecke von der Oeffnung des äußern Gehörgangs ab und nach außen.

M. antitragicus (Muskel der Gegenecke), länglich und stärker als der vorige, entspringt von der Außenfläche des *Antitragus*, geht, vor dem *Proc. helcis caudatus*, schräg nach hinten aufwärts, und befestigt sich am untern Ende der *Anthelex*. Er nähert letztere dem *Antitragus*.

M. transversus auriculae (Quermuskel des Ohrs) besteht aus einer Anzahl kurzer, zum Theil sehniger Bündel, welche, lose neben einander gereiht, an der auswendigen Fläche des Ohrknorpels, von der Convexität der *Concha auris* zu der der *Fossa scaphoidea*, in querer Richtung verlaufen. Er wendet die Ohrleiste nach hinten.

Außerdem sind noch zwei kleine Muskeln beschrieben worden, die indess nicht constant vorkommen, nämlich der *M. obliquus auriculae*, welcher, dicht neben dem *Transversus* und vielleicht bloß als Fortsetzung desselben, an der Außenfläche des Ohrknorpels liegt, von der Convexität der *Concha auris* zu der der *Fossa triangularis* schräg nach vorn aufsteigend; ferner der *M. dilatator conchae s. incisurae majoris auriculae*, welcher, an der Innenfläche des Ohrknorpels befindlich, vom vordern Umfang des äußern Gehörgangs über die größere (innere) *Incisura Santoriniana* zum untern Ende des *Tragus* verläuft.

2. Der äußere Gehörgang (*Meatus auditorius externus*) stellt eine, ungefähr einen Zoll lange Röhre dar, welche sich schräg einwärts und vorwärts von der Ohrmuschel bis zur Pauke erstreckt. Er hat einen etwas gewundenen Verlauf, indem er sich zuerst leicht aufwärts, dann rückwärts, und zuletzt abwärts biegt, und ist gegen die Mitte zu enger, als an beiden Enden (woher die Schwierigkeit beim Ausziehen tief in den äußern Gehörgang eingedrungenen fremder Körper); ein senkrecht durch seine Achse geführter Querdurchschnitt bildet eine Ellipse, deren größter Durchmesser an der äußern Mündung des Gehörganges senkrecht, an der innern dagegen quer gerichtet ist. Seine untere Wand ist um drei Linien länger als die obere, indem er mit einer, schräg von oben und außen nach unten und innen zulaufenden Fläche endet.

Der äußere Gehörgang zerfällt in zwei Theile, in einen äußern knorpeligen, welcher etwas über ein Drittel seiner ganzen Länge einnimmt, und in einen innern knöchernen. — Der knorpelige Theil (*Meatus auditorius externus cartilagineus*) beginnt an der Ohrmuschel als unmittelbare Fortsetzung derselben und des *Tragus*, geht mit einer leichten Biegung nach oben einwärts, und heftet sich durch Fasergewebe an den äußern Rand des knöchernen Theils. Er ist nur an seinem untern und seitlichen Umfange knorpelig, an dem obern dagegen durch Bandmasse geschlossen, und erscheint aus dreiförmig gekrümmten, oben offenen Faserknorpelringen zusammengesetzt, deren Trennung durch zwei, von Fasergewebe ausgefüllte quere Einschnitte, *Incisurae Santorinianae*, angedeutet ist. — Der knöcherne Theil (*Meatus auditorius externus osseus*) verläuft in fortgesetzter Richtung des knorpeligen Theils, vom *Porus acusticus ext.* an, woselbst er mit einem umgeworfenen rauhen Rande beginnt, durch die *Basis* der *Pars petrosa* des Schläfenbeins nach innen und vorn, und endet am Eingang in die Pauke mit einem rings um diesen verlaufenden,

am obern Umfange jedoch fehlenden Falze, *Sulcus tympani*, in welchem das Paukenfell eingefügt ist.

Die innere Fläche des äußern Gehörgangs wird, ihrer ganzen Länge nach, von einer Fortsetzung der äußern Haut bekleidet, welche, von der *Concha auris* und dem *Tragus* aus hineintretend, sich, je tiefer sie eindringt, immer mehr verdünnt, und zuletzt als sehr feiner Ueberzug des Paukenfells blindsackförmig endigt. Dieselbe enthält, außer zahlreichen Talgdrüsen, besonders im knorpeligen Theile, eine Menge rundlicher oder ovaler, höchstens eine Linie langer gelblicher Körperchen, *Glandulae ceruminosae* (Ohrenschmalzdrüsen), welche, gleich den Schweißdrüsen, aus einem knäueelförmig zusammengewickelten einfachen Drüsenschlauche bestehen, im Unterhautgewebe ihren Sitz haben und mit je einem kurzen Ausführungsgange an die Oberfläche, und bisweilen in einen Haarbalg münden; das Sekret der Talgdrüsen und der Ohrenschmalzdrüsen bildet vereinigt die im Gehörgange sich vorfindende gelbliche oder bräunliche, klebrige Substanz, *Cerumen aurium* (Ohrenschmalz), welche ein Gemenge von Fett, Epitheliumzellen, gelblicher Körnchen und einer Flüssigkeit darstellt und chemisch aus Fett, Eiweiß, einem bitterschmeckenden Stoffe (Gallenstoff?) und milchsauren Salzen zusammengesetzt ist. Innerhalb des Gehörganges ist die Haut mit feinen Härchen besetzt, am Eingange dagegen mit steifen längern, welche oft büschelförmig hervortreten und daher *Tragi s. Hirci* (Bockshaare) benannt worden sind.

B. Pauke oder mittleres Ohr.

Die Pauke (*Tympanum*) oder das mittlere Ohr (*Auris media*) besteht aus dem Paukenfell, der Paukenhöhle, den Gehörknöchelchen und der Eustachischen Röhre.

1. Das Paukenfell oder Trommelfell (*Membrana tympani*) ist eine dünne, halbdurchsichtige Haut von ovaler Gestalt, die im *Sulcus tympani* ausgespannt ist und, indem sie, entsprechend dem Ende des äußern Gehörgangs, eine gegen die Achse des letztern schräg geneigte Lage hat, unten weiter nach innen tritt, als oben. Von seinen beiden Flächen ist die äußere, etwas concave, gegen den äußern Gehörgang, die innere, entsprechend convexe, gegen die Paukenhöhle gewandt; in der Mitte der erstern findet sich, da wo an der innern Fläche der Stiel des Hammers sich mit seinem rundlichen Ende anheftet, eine stärkere Vertiefung, *Umbo membranae tympani* (Nabel des Paukenfells), und in der Nähe des obern Randes eine, von dem einwärts sich anlegenden kurzen Fortsatz des Hammers erzeugte spitze Hervortreibung. — Das Paukenfell ist aus drei Platten zusammengesetzt; von diesen ist die äußere eine Fortsetzung der den äußern Gehörgang auskleidenden Haut, so wie die innere eine Fortsetzung der die Paukenhöhle überziehenden Schleimmembran, dagegen die mittlere eine besondere Faserhaut, die an ihrem etwas angeschwollenen, im *Sulcus tympani* befestigten Rande mit der benachbarten Beinhaut zusammenhängt. Ausnahmsweise und vielleicht nur als Abnormität findet sich im obern Theil des Paukenfells eine Oeffnung, *Foramen Rivini* genannt.

2. Die Paukenhöhle oder Trommelhöhle (*Cavitas tympani*) ist eine, im Felsentheile des Schläfenbeins, zwischen dem äußern Gehörgang und dem Labyrinth liegende unregelmäßige, von außen nach innen zusammengedrückte kleine Höhle, welche nach außen größtentheils vom

Paukenfell, sonst überall von Knochensubstanz begrenzt wird. Nach vorn steht sie durch eine weite Oeffnung, welche in die *Tuba Eustachii* führt, mit dem Schlundkopfe in Verbindung; über dieser Oeffnung, von ihr durch ein rinnenförmiges Knochenplättchen, *Processus cochleariformis* (löffelförmiger Fortsatz), getrennt, befindet sich eine kleinere Oeffnung als Mündung eines knöchernen Halbkanals, *Semicanalis tensoris tympani*, durch welchen der *M. tensor tympani* verläuft. Nach hinten hängt sie durch eine, in der Nähe der obern Wand befindliche große Oeffnung mit den *Cellulae mastoideae* (Zitzenfortsatzzellen) zusammen; dies sind kleinere und größere, mit einander zusammenhängende zellige Räume, welche die Substanz der *Pars mastoidea* und des untern Theils der *Pars squamosa* des Schläfenbeins durchziehen und einen Anhang der Paukenhöhle darstellen. Die obere Wand der letztern wird von einem dünnen Knochenblatt der obern Fläche des Felsenbeins, und ihre untere Wand von einem an der untern Fläche desselben gebildet.

An der, dem Paukenfell gegenüberliegenden, die Außenseite des Labyrinths berührenden innern Wand (dem Boden) der Paukenhöhle erscheint nach hinten und oben eine bohnenförmige, mit ihrer Convexität aufwärts gerichtete Oeffnung, *Fenestra ovalis s. semiovalis* (eiförmiges Fenster), welche in den Vorhof mündet, im natürlichen Zustande jedoch durch den, auf ihrem etwas aufgewulsteten Rande aufsitzenden Tritt des Steigbügels verschlossen wird. Unter jener und ein wenig weiter nach hinten befindet sich eine kleinere rundlicheckige Oeffnung, *Fenestra rotunda s. triquetra* (rundes Fenster), welche in die Paukentreppe der Schnecke führt, und im frischen Zustande von einem dünnen Häutchen, *Membrana tympani secundaria* (Nebentrommelfell), ausgefüllt wird. Zwischen und vor beiden *Fenestras* liegt in horizontaler Richtung ein länglicher Vorsprung, *Promontorium* (Vorgebirge), welcher den Anfang der ersten Schneckenwindung andeutet. Quer über denselben verläuft eine für den *N. tympanicus* bestimmte schwache Furche, *Sulcus promontorii s. Jacobsonii*, an deren unterm Ende, dicht vor und unter der *Fenestra rotunda*, sich eine haarfeine Oeffnung als obere Mündung des in der *Fossula petrosa* beginnenden *Canaliculus tympanicus*, so wie an ihrem obern Ende, versteckt vom hintern Theile des *Proc. cochleariformis*, eine zweite, ebenso kleine Oeffnung als Mündung des nach außen und vorn vom *Hiatus canalis Falloppiae* beginnenden Kanälchens für den *N. petrosus superficialis minor* befindet. Zwei andere, äußerst feine Oeffnungen erscheinen, unweit von einander, vor dem *Promontorium*, mit der auf diesem verlaufenden Furche bisweilen durch leise angedeutete Quersfurchen verbunden, und bilden die Mündungen zweier, die äußere Wand des *Canalis caroticus* durchbohrender Kanälchen, *Canaliculi carotico-tympanici*, durch welche die gleichnamigen Nervenäste hindurchtreten. — Hinter der *Fenestra ovalis*, unterhalb der zu den *Cellulae mastoideae* führenden Oeffnung, ragt ein kleiner, kegelförmiger, hohler Vorsprung, *Eminentia pyramidalis s. papillaris* (pyramidenförmige Erhabenheit) hervor; diese enthält den *M. stapedius*, dessen sehr dünne Sehne durch eine an ihrer Spitze befindliche Oeffnung hindurchtritt, und steht oberhalb ihrer Mitte durch ein schräg nach hinten und unten verlaufendes, sehr feines Kanälchen, welches zum Durchgang des *N. stapedius* bestimmt ist, mit dem *Canalis Falloppiae* in Verbindung. Nach außen und unten von der *Eminentia pyramidalis*, dicht neben dem *Sulcus tympani*, befindet sich eine kleine Oeffnung als Mündung des, unweit vom Ausgange des *Canalis Falloppiae* beginnenden *Canaliculus chordae* für den Durchtritt

der *Chorda tympani*, und derselben gegenüber, an der vordern Wand der Paukenhöhle, ebenfalls dicht neben dem *Sulcus tympani*, eine ähnliche Oeffnung, durch welche dieser Nerv, indem er die Paukenhöhle verläßt, zur *Fissura Glaseri* hinausgeht.

Oberhalb der *Fenestra ovalis* verläuft bogenförmig eine längliche Erhabenheit, welche vom *Canalis Falloppiae* erzeugt wird; dieser Kanal, zur Aufnahme des *N. facialis* bestimmt, beginnt in der obern Grube am Grunde des innern Gehörgangs (s. S. 26), geht zuerst quer nach außen gegen den *Hiatus canalis Falloppiae*, durch den er sich gegen die Schädelhöhle hin öffnet, dann, nach einer rechtwinkeligen Krümmung, längs des obern Theils der innern Wand und durch die hintere Wand der Paukenhöhle bogenförmig nach hinten und unten, in diesem Verlaufe durch das feine Kanälchen für den *N. stapedius* mit der *Eminentia pyramidalis*, und weiter unten durch den *Canaliculus chordae* mit der Paukenhöhle zusammenhängend, und endet an der untern Fläche des Schläfenbeins im *Foramen stylomastoideum*.

3. Die Gehörknöchelchen (*Ossicula auditus*) sind drei sehr kleine, in der Paukenhöhle eingeschlossene Knochen, welche, beweglich an einander gereiht, das Paukenfell mit der *Fenestra ovalis*, und durch diese mit dem Vorhof des Labyrinths in Verbindung setzen; sie haben, nach der Aehnlichkeit ihrer Form, die Namen Hammer, Ambos und Steigbügel erhalten.

a) Der Hammer (*Malleus*), welcher dem Paukenfell zunächst liegt, hat eine keulenförmige Gestalt, indem er aus einem kürzern dicken Theil, dem Köpfchen, einem längern dünnern Theil, dem Stiele, und einem, beide verbindenden, etwas eingeschnürten Theil, dem Halse, besteht. Das Köpfchen (*Capitulum mallei*) liegt oberhalb des Paukenfells an der äußern Wand der Paukenhöhle, ist von länglichrunder, an beiden Seiten etwas abgeplatteter Form, und zeigt an seinem hintern Umfange eine, in zwei Felder getheilte glatte Gelenkfläche, welche in eine entsprechende Vertiefung am Körper des Ambosses hineinpaßt. Der Hals (*Collum mallei*), welcher durch Abplattung des Knochens von außen nach innen entsteht, ruht dicht über dem obern Rande des Paukenfells; von seinem vordern Umfange entspringt ein dünner flacher Fortsatz von verschiedener Länge, *Processus mallei longus s. Folii s. Ravii*, welcher, nach vorn und unten verlaufend, sich unmittelbar oder durch Fasergewebe an den Rand der *Fissura Glaseri* anheftet, im frühesten Lebensalter dagegen durch diese hindurchtritt. Der plattlängliche Stiel oder Griff (*Manubrium mallei*) steigt, einen stumpfen Winkel mit dem Halse bildend, schräg einwärts zwischen der innern und mittlern Platte des Paukenfells herab, und endet unterhalb der Mitte desselben mit einer plattrundlichen Spitze, welche den *Umbo* des Paukenfells erzeugt; vom obern Ende des Griffs geht ein kurzer stumpfer Fortsatz, *Processus mallei brevis s. obtusus*, quer nach außen und bildet, indem er den obern Theil des Paukenfells nach außen drängt, den an der äußern Fläche desselben sich vorfindenden nabelförmigen Vorsprung.

b) Der Ambos (*Incus*) liegt hinter dem Hammer und besteht, ähnlich einem Ambos oder einem zweiwurzeligen Backenzahn, aus einem Körper und zwei Schenkeln oder Fortsätzen, von denen der eine kürzer, der andere länger ist. Der Körper (*Corpus incudis*) liegt oberhalb des Paukenfells, am hintern Theil der Außenwand der Paukenhöhle, bildet ein von außen nach innen abgeplattetes längliches Viereck, und ist an seinem obern vordern Umfange mit einer Vertiefung versehen, in welcher

das Köpfchen des Hammers mit seiner Gelenkfläche ruht. Der kurze Schenkel (*Crus incudis breve s. posterius*) geht fast horizontal vom hintern Theil des Körpers rückwärts zur hintern Wand der Paukenhöhle, woselbst sich sein abgerundetes Ende in einem seichten Grübchen neben dem Eingange in die *Cellulae mastoideae* befestigt. Der lange Schenkel (*Crus incudis longum s. descendens*) steigt vom untern Theil des Körpers, in paralleler Richtung mit dem Stiel des Hammers, hinter demselben senkrecht abwärts, reicht jedoch minder tief nach unten, und liegt ganz frei, vom Paukenfell durch einen engen Zwischenraum getrennt, durch dessen obern Theil die *Chorda tympani* hindurchtritt; sein unteres zugespitztes Ende ist nach innen und vorn gekrümmt, und trägt an seiner innern Seite ein durch einen sehr kleinen Stiel mit ihm verwachsenes, beim Fötus jedoch gesondertes, plattrundliches Knöchelchen, *Ossiculum lenticulare s. orbiculare s. Sylvii* (Linsenknöchelchen), das mit seiner schwach convexen freien Fläche im Köpfchen des Steigbügels eingelenkt ist.

c) Der Steigbügel (*Stapes*), einem solchen vollkommen ähnlich, liegt in fast horizontaler Richtung zwischen dem untern Ende des längern Schenkels des Ambosses und dem eirunden Fenster. Sein platter Tritt (*Basis stapedis*) steht auf letztem und hat eine ihm entsprechende bohnenförmige, oberwärts schwach convexe Gestalt. Die beiden, von jenem vorn und hinten abgehenden gebogenen Schenkel (*Crura stapedis*), von denen der vordere kürzer, dünner und gerader ist, als der hintere, sind an ihrer concaven Seite schwach gefurcht und umschließen, in Gemeinschaft mit dem Tritt, einen dreieckigen Raum, der im natürlichen Zustande von einer straff ausgespannten Faserhaut, *Membrana obturatoria stapedis*, ausgefüllt wird. Auf der Vereinigungsstelle beider Schenkel sitzt, von einem etwas dünnern Theile, dem Halse (*Collum stapedis*), getragen, ein plattes Köpfchen (*Capitulum stapedis*), das an seiner äußern Seite mit einer schwachen Gelenkvertiefung zur Aufnahme des *Ossiculum lenticulare* versehen ist.

Die Gehörknöchelchen sind mit einander, ferner der kurze Schenkel des Ambosses mit der hintern Wand der Paukenhöhle durch kleine Gelenkkapseln verbunden; außerdem ist das Köpfchen des Hammers am obern Theil der äußern Wand der Paukenhöhle, sowie der Tritt des Steigbügels ringsum am Rande der *Fenestra ovalis* durch Faserbändchen befestigt. Ihre Beweglichkeit ist nur gering und wird durch folgende kleine Muskeln, von denen der letzte indess wahrscheinlich nicht muskulöser Natur ist, vermittelt:

M. tensor tympani s. mallei internus (Spanner des Paukenfells oder innerer Hammermuskel), der größte dieser Muskeln und von länglich-runder Form, entspringt vom obern Umfang des knorpeligen Theils der *Tuba Eustachii* und den angränzenden Stellen der *Pars petrosa* des Schläfenbeins und der *Spina angularis* des Keilbeins, dringt durch den *Semicanalis tensoris tympani* in die Paukenhöhle, dann, in eine rundliche Sehne verwandelt, über den hintern Theil des *Proc. cochleariformis*, wie über eine Rolle, rechtwinkelig nach außen gegen das Paukenfell, und heftet sich an den innern Umfang des Halses des Hammers, dicht über dem Anfange des Stiels. Er zieht letztern, und mit ihm das Paukenfell einwärts, wodurch dieses gespannt und hierdurch mittelbar der Tritt des Steigbügels tiefer in die *Fenestra ovalis* hineingedrängt wird.

M. stapedius (Steigbügelmuskel), der kleinste aller Muskeln, liegt innerhalb der *Eminentia pyramidalis*, an deren Boden er entspringt, tritt

durch die Oeffnung an der Spitze derselben mit einer rundlichen Sehne hervor, und heftet sich an den hintern Umfang des Köpfchens des Steigbügels. Er zieht letztern nach hinten, wobei der vordere Theil des Tritts sich aus der *Fenestra ovalis* erhebt.

M. laxator tympani s. mallei externus (Erschlaffer des Paukenfells oder äußerer Hammermuskel), entspringt an der untern Fläche der *Spina angularis* des Keilbeins, geht nach hinten und innen durch ein kleines Loch in der *Fissura Glaseri* in die Paukenhöhle, und heftet sich an die Wurzel des langen Fortsatzes des Hammers. Er soll letztern nach vorn und außen ziehen, und dadurch das Paukenfell in einen erschlafften Zustand versetzen; seine muskulöse Textur hat Hyrtl bestätigt.

M. laxator tympani minor (kleiner Erschlaffer des Paukenfells), nur von Wenigen beobachtet, soll vom obern Umfange des äußern Gehörgangs, dicht am *Sulcus tympani*, entspringen, nach innen und vorn herabsteigen und, zwischen die Platten des Paukenfells tretend, sich an den Stiel des Hammers und an den kurzen Fortsatz desselben anheften.

4. Die Eustachische Röhre oder Eustachische Trompete oder Ohrtrompete (*Tuba Eustachii s. Salpinx*) ist eine etwas abgeplattete, einen bis anderthalb Zoll lange Röhre, welche am vordern Umfange der Paukenhöhle beginnt, in schräger Richtung nach innen und vorn herabsteigt und hinter der entsprechenden Choane, am obern Theil der Seitenwand des Schlundkopfs endet. Sie besteht aus zwei Theilen, einem hintern knöchernen und einem vordern knorpeligen. Der knöcherne Theil (*Tuba Eustachii ossea*), welcher der kürzere ist, geht, als Verlängerung der Paukenhöhle, unter dem *Semicanalis tensoris tympani*, zwischen diesem und dem *Canalis caroticus*, durch den Felsentheil des Schläfenbeins, und endet am vordern Winkel desselben mit einer, von einem gezackten Rande eingefassten länglichen Oeffnung. Der etwas längere knorpelige Theil (*Tuba Eustachii cartilaginea*), welcher aus einem faserknorpeligen Halbkanal und einer diesen nach außen und unten schließenden festen fibrösen Haut besteht, verläuft, in fortgesetzter Richtung des unmittelbar mit ihm zusammenhängenden knöchernen Theils, an der untern Fläche der *Spina angularis* und über die Wurzel der *Lamina interna* des *Proc. pterygoideus* des Keilbeins, und mündet mit einer, von einem aufgewulsteten Rande begränzten ovalen Oeffnung neben jener am Schlundkopf. Die Weite der Eustachischen Röhre nimmt von der obern oder Paukenmündung (*Ostium tubae tympanicum*) bis zum Ende des knöchernen Theils immer mehr ab, und von hier an bis zur untern oder Schlundmündung (*Ostium tubae pharyngeum*) wiederum zu, so daß sie an letzterer Stelle, woselbst ihre Höhe 3—4 Linien, und ihre Breite $1\frac{1}{2}$ —2 Linien beträgt, am weitesten, an der Vereinigungsstelle des knöchernen mit dem knorpeligen Theil dagegen am engsten ist. Die Schlundmündung liegt hinter dem untern Nasengang, ungefähr $2\frac{1}{2}$ Zoll vom hintern Ende der äußern Nasenöffnung entfernt, welcher Weg für die Einbringung des Katheters in dieselbe, zum Behufe von Injectionen in die Paukenhöhle, benutzt wird.

In die Eustachische Röhre tritt eine Fortsetzung der Schleimhaut des Schlundkopfs, kleidet dieselbe vollständig aus und begiebt sich alsdann in die Paukenhöhle, woselbst sie nicht nur die Wände derselben nebst dem Paukenfell und die *Membrana tympani secundaria* überzieht, sondern auch die einzelnen Gehörknöchelchen und ihre Gelenkverbindungen, so weit sie freiliegen, einhüllt und sich auch durch den Eingang zu den *Cellulae mastoideae* bis in diese hinein fortsetzt. Die Schleimhaut

verliert jedoch ihre rothe Farbe und schwammige Beschaffenheit immer mehr, je weiter sie sich der Paukenhöhle nähert, und ist in dieser, wie im knöchernen Theil der *Tuba Eustachii*, sehr dünn und blaß und mit einem Pflasterepithelium, am Ende des knorpeligen Theils dagegen mit einem Flimmerepithelium versehen.

C. Labyrinth oder inneres Ohr.

Das Labyrinth (*Labyrinthus*) oder innere Ohr (*Auris interna*) liegt zwischen der Pauke und dem innern Gehörgang, von der Substanz des Felsentheils des Schläfenbeins umgeben, und besteht aus einem, theilweis von verschiedenen gekrümmten Gängen gebildeten knöchernen, und einem in diesem eingeschlossenen häutigen Theil, welche als knöchernes und als häutiges Labyrinth unterschieden werden.

1. Das knöcherne Labyrinth zerfällt in drei, mit einander zusammenhängende Abtheilungen, eine mittlere, den Vorhof, eine hintere, die Bogengänge, und eine vordere, die Schnecke.

a) Der Vorhof oder Vorsaal (*Vestibulum*) ist eine, nach innen und hinten von der Paukenhöhle, vor den Bogengängen und hinter der Schnecke liegende, kleine elliptische Höhle, welche aus drei Abtheilungen oder Hörnern, einem vordern, einem obern und einem hintern besteht. Im vordern Horn befindet sich eine rundliche, in der Mitte siebartig von kleinen Löchern durchbohrte Vertiefung, *Recessus hemisphaericus* s. *Fossa orbicularis*, und neben dieser nach unten und etwas nach außen eine ovale Oeffnung, *Apertura scalae vestibuli*, welche in die Vorhofstreppe der Schnecke führt. Das obere Horn enthält eine seichtere, länglichrunde Vertiefung, *Recessus hemiellipticus* s. *Fossa semiovalis*, welche von dem *Recessus hemisphaericus* durch eine wenig hervorragende Knochenleiste, *Crista vestibuli* s. *pyramidalis*, getrennt wird; das obere Ende der letztern bildet einen stärkern pyramidalen Vorsprung, *Pyramis vestibuli*, welcher ebenfalls siebförmig durchlöchert ist. Im hintern Horn und am hintern Theil des obern Horns bemerkt man fünf größere Oeffnungen, nämlich an jenem drei, an diesem zwei, als die fünf Mündungen der Bogengänge; ferner befindet sich im hintern Horn eine schwache Furche, *Fossa sulciformis*, und am obern Ende derselben eine feine Oeffnung, *Apertura interna aquaeductus vestibuli*, welche in ein, den Felsentheil des Schläfenbeins einwärts und rückwärts durchdringendes und an der hintern Fläche desselben (s. S. 26) ausmündendes Kanälchen, *Aquaeductus vestibuli* (Wasserleitung des Vorhofs), führt. — Die äußere Wand des Vorhofs stößt an die innere der Paukenhöhle und wird von der, durch den Tritt des Steigbügels verschlossenen Mündung der *Fenestra ovalis* durchbrochen; die innere Wand gränzt an den Boden des innern Gehörgangs und zeigt, dicht unter dem *Recessus hemisphaericus*, eine von feinen Oeffnungen durchbrochene Stelle, unterer Siebfleck (*Macula cribrosa*), welche, gleich den erwähnten ähnlichen Stellen des *Recessus hemisphaericus* und der *Pyramis vestibuli*, von denen jene als mittlerer, diese als oberer Siebfleck bezeichnet wird, feinen Nervenfasern und Gefäßzweigen zum Durchgang dient.

b) Die Bogengänge oder halbkreisförmigen Kanäle (*Canales semicirculares*) sind drei, bögenförmig gekrümmte, etwas abgeplattete Kanäle, welche, nach hinten und oben vom Vorhofe liegend, mit beiden Schenkeln in diesen einmünden, nachdem zuvor je einer derselben zu einer

ovalen, flaschenförmigen Erweiterung, Ampulle (*Ampulla ossea*), angeschwollen ist. Sie werden nach ihrer relativen Lage als oberer, hinterer und äußerer Bogengang unterschieden. 1) Der obere oder vordere Bogengang (*Canalis semicircularis sup. s. ant.*), vor und über den beiden übrigen befindlich, steht senkrecht in der Querachse des Felsentheils des Schläfenbeins, an dessen oberer Fläche er die als *Eminentia arcuata* bezeichnete längliche Auftreibung erzeugt; sein äußerer Schenkel mündet, nach Bildung einer Ampulle, am obern Horn des Vorhofs, während sein innerer Schenkel, mit dem obern Schenkel des hintern Bogenganges zu einem gemeinschaftlichen kurzen Kanal vereinigt, am obern Theil des hintern Horns ausmündet. 2) Der hintere oder untere oder innere Bogengang (*Canalis semicirc. post. s. inf. s. int.*), von allen dreien der längste und schmalste, liegt hinter und unter dem vorigen, in senkrechter Richtung die Längsachse des Felsenbeins, nahe der hintern Wand desselben, durchschneidend; sein oberer Schenkel fließt mit dem innern des obern Bogenganges zu dem erwähnten gemeinschaftlichen Kanal zusammen, sein unterer, in eine Ampulle endender Schenkel dagegen mündet am untern Theil des hintern Horns des Vorhofs. 3) Der äußere oder horizontale Bogengang (*Canalis semicirc. ext. s. horizontalis*), kürzer und breiter als die beiden vorigen, läuft in fast horizontaler Richtung durch die Längsachse des Felsenbeins, nach außen und hinten vom obern Bogengang, zwischen diesem und dem hintern Bogengang; sein vorderer Schenkel mündet, nach Bildung einer Ampulle, am obern Horn des Vorhofs, dicht nach außen vom äußern Schenkel des obern Bogenganges, während sein hinterer Schenkel sich am hintern Horn, oberhalb des untern Schenkels des hintern Bogenganges öffnet.

c) Die Schnecke (*Cochlea*), einem Schneckengehäuse vollkommen ähnlich, liegt vor dem Vorhof, nach außen vom inneren Gehörgang, mit ihrem breitem Ende, der Basis, nach innen, und zugleich nach hinten und etwas nach oben, und mit ihrer flach abgerundeten Spitze, der Kuppel (*Cupula*), nach außen, vorn und etwas nach unten gerichtet, so daß ihre von der Basis zur Spitze gehende Centralachse schräg im Querdurchmesser des Felsenbeins verläuft. Sie besteht aus einem, etwas über einen Zoll langen Kanal, dem Schneckenkanal (*Canalis cochleae spiralis*), der, von der Basis zur Spitze sich allmählig ein wenig verengernd, in $2\frac{1}{2}$ Windungen um eine, seinen Kern bildende konische Walze, die Spindel (*Modiolus*), spiralförmig herumläuft und an der Kuppel blind endet. Die Richtung der Spirale ist in beiden Ohren entgegengesetzt, nämlich, von außen her betrachtet, in dem rechten von links nach rechts, in dem linken von rechts nach links. Die erste Windung, welche die bei weitem größte ist, beginnt dicht unter und vor der *Fenestra ovalis*, und erzeugt, Anfangs stärker nach außen hervortretend, das am Boden der Paukenhöhle sichtbare *Promontorium*; die zweite, beträchtlich kleinere Windung wird von der ersten größtentheils umfaßt, und ragt nur zum Theil über dieselbe hinaus, wogegen die dritte, nur halb vorhandene, sich fast ganz über die zweite erhebt.

Die Spindel ist an ihrer Basis, welche von der ersten Windung umgeben wird, am dicksten, daselbst, entsprechend dem vordern Grübchen in der untern Vertiefung am Boden des inneren Gehörgangs, stark vertieft und von einer Anzahl spiralförmig um ein größeres Loch gestellter feiner Oeffnungen, *Tractus spiralis foraminulentus*, durchbohrt. Diese bilden die Mündungen ebenso vieler, die Spindel der Länge nach durchziehender enger Kanäle, von denen der in der Centralachse liegende Ca-

nalis centralis modioli, der weiteste und längste ist; diese Kanälchen, zum Durchtritt von Fäden des *N. cochleae* bestimmt, öffnen sich höher oder tiefer in den Schneckenkanal, so daß die Spindel ihrer ganzen Länge nach vielfach durchlöchert erscheint. Innerhalb der zweiten Windung ist die Spindel, hier Säulchen (*Columella*) genannt, bedeutend dünner, als an der Basis, und innerhalb der dritten Windung hat sie ihre Walzenform verloren, und stellt ein dünnes dreieckiges Blättchen dar, Spindelblatt (*Lamina modioli*), welches sich gegen die Kuppel hin ausbreitet und gebogen in die Zwischenwand der zweiten und der dritten halben Windung übergeht; hierdurch entsteht ein trichterförmiger Raum, Trichter der Schnecke (*Scyphus Vieussenii* s. *Infundibulum cochleae*), dessen gewölbte Basis von der *Cupula* gebildet wird, während seine Spitze sich am obern Ende der *Columella* befindet und die Mündung des *Canalis centralis modioli* enthält.

Der Schneckenkanal wird seiner ganzen Länge nach von einer, in entsprechender spiraler Richtung um die Spindel gewundenen Scheidewand, Spiralblatt (*Lamina spiralis*), in zwei Gänge oder Treppen (*Scalae*) getheilt; von diesen mündet die der Kuppel nähere, etwas engere Vorhofstreppe (*Scala vestibuli*) durch die *Apertura scalae vestibuli* in den Vorhof, während die der Basis näher liegende, etwas weitere Paukentreppe (*Scala tympani*) durch die *Fenestra rotunda*, die indess durch die *Membrana tympani secundaria* geschlossen ist, mit der Paukenhöhle

in Berührung steht. Die *Lamina spiralis* ist zur größern Hälfte ihrer Breite knöchern, zur kleinern häutig; der knöcherne Theil, *Lamina spiralis ossea*, an beiden Flächen mit schwachen Quersfurchen versehen, besteht aus zwei, durch poröse Knochensubstanz getrennten Blättern, und erstreckt sich von der Spindel, woselbst dieselben stärker aus einander weichen, auswärts, um unmittelbar in den häutigen Theil, *Lamina spiralis membranacea* s. *Zonula Valsalvae*, welche sich bis zu der, der Spindel gegenüberliegenden Wand des Schneckenkanals fortsetzt, über-

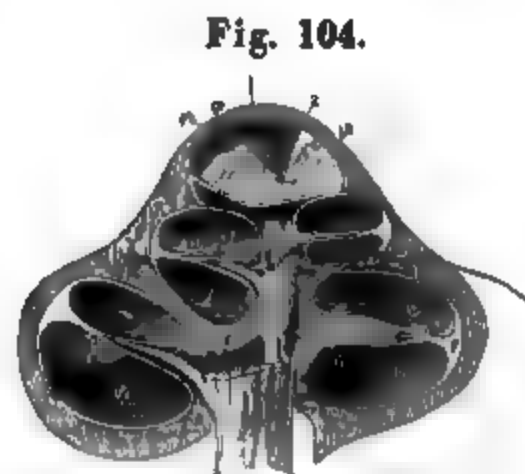


Fig. 104.

zugehen. In der dritten Windung endet die *Lamina spiralis ossea* in eine sichelförmig gekrümmte Spitze, *Hamulus laminae spiralis*, wel-

Fig. 104. Durchschnitt der Schnecke, in der Richtung der Centralachse der Spindel. Nach Breschet. — 1. *Modiolus*, in der Nähe der Basis. 2. *Lamina modioli*, bis zur Kuppel hinaufreichend und sich in die Wand der Schnecke fortsetzend, wodurch der Trichter gebildet wird. 3,3. *N. cochleae*, durch den *Modiolus* hindurchtretend. 4,4. *Scala tympani* in der ersten Schneckenwindung; 5,5. *Scala vestibuli* ebendasselbst. 6. Durchschnitt der *Lamina spiralis ossea*, zwischen deren beide Blätter ein Bündel des *N. cochleae* (8.) eindringt. 7. Äußerer Rand der *Lamina spiralis membranacea*. 9,9. *Scala tympani* der zweiten Schneckenwindung; 10,10. *Scala vestibuli* derselben Windung, durch die *Lamina spiralis* von jener getrennt. 11. *Scala tympani* der (halben) dritten Windung; 12. *Scala vestibuli* derselben Windung, deren Boden, durch Vereinigung mit der *Lamina modioli* (2), den Trichter erzeugt. 13. *Hamulus laminae spiralis*; 14. Die zwischen jenem und dem Rand der *Lamina modioli* befindliche Lücke, *Helicotrema*, durch welche eine, in der *Scala tympani* der zweiten Schneckenwindung wiederum zum Vorschein kommende Borste geführt ist.

che frei in den Trichter hineinreicht und, indem sie ihren concaven Rand dem freien Rande der *Lamina modiolii* zukehrt, mit diesem eine rundliche Oeffnung, Trichterloch (*Helicotrema*; von *ἐλκός* gewunden, *τρήμα* Oeffnung) einschließt, durch welche die beiden, sonst durchweg geschiedenen *Scalae* mit einander communiciren. — In der *Scala tympani*, dicht hinter der *Fenestra rotunda*, befindet sich eine kleine Oeffnung, *Apertura interna aquaeductus cochleae*, als Mündung eines Kanälchens, *Aqueductus cochleae* (Wasserleitung der Schnecke), welches, durch den Felsentheil des Schläfenbeins nach hinten und unten laufend, am hintern Winkel desselben (s. S. 27) endet.

Die innere Fläche der Schnecke, so wie des Vorhofs und der Bogengänge wird von einer festanliegenden sehr dünnen Haut ausgekleidet, deren freie Fläche glatt und glänzend ist und von einem Pflasterepithelium überzogen wird; diese Haut scheint aus zwei Schichten zu bestehen, einer äußern fibrösen, welche dem knöchernen Labyrinth als Beinhaut dient, und einer innern serösen, welche eine wasserhelle, eiweißhaltige Flüssigkeit, *Aquula labyrinthi* s. *Liquor Cotunnii* s. *Perilympa* (Labyrinthwasser) absondert. In der Schnecke überzieht diese Haut auch beide Flächen der *Lamina spiralis*, deren häutiger Theil durch ihre Verdoppelung entsteht, ferner die innere Fläche der *Membrana tympani secundaria*, welche außerdem noch aus zwei andern Blättern besteht, einem mittlern fibrösen, und einem äußern, von der Schleimhaut der Paukenhöhle gebildeten. Zwei zarte Fortsätze dieser Haut dringen durch die erwähnten beiden Wasserleitungen, *Aqueductus Cotunnii* s. *Receptacula Meckelii*, und gehen, bei ihrem Austritt aus denselben, an der Wasserleitung der Schnecke in die Beinhaut der Schädelbasis, und an der des Vorhofs in das äußere Blatt der *Dura mater* über; außerdem scheinen jene Kanäle zum Durchgang für feine Gefäße, nicht aber zur Wegleitung von Labyrinthwasser aus Schnecke und Vorhof bestimmt zu sein.

2. Das häutige Labyrinth besteht aus drei bogenförmigen Röhren und zwei Säckchen von häutiger Beschaffenheit, welche, vom Labyrinthwasser umspült, im Vorhof und in den Bogengängen eingeschlossen sind. Die Röhren, *Canales semicirculares membranacei*, sind in den knöchernen Bogengängen enthalten, haben eine diesen entsprechende Krümmung und Länge, dagegen eine fast um ein Drittel geringere Dicke, und bilden innerhalb der *Ampullae osseae* ähnliche flaschenförmige Erweiterungen, *Ampullae membranaceae*, deren sich daher ebenfalls drei, eine an jeder Röhre, vorfinden; jede Ampulle besitzt an ihrem äußern Umfang in der Mitte eine quere Furche, *Sulcus ampullae*, an welcher die Gefäße und Nerven eintreten, und im Innern an der entsprechenden Stelle eine vorspringende halbmondförmige Falte, *Septum ampullae*, durch welche die Höhle der Ampulle in zwei Abtheilungen geschieden wird. Bei ihrem Eintritt in den Vorhof münden alle drei Röhren mit ihren beiden Schenkeln, und zwar ebenfalls vermittelt fünf Oeffnungen in ein länglich rundes Säckchen, *Sacculus ellipticus* s. *oblongus*, s. *Alveus communis*, welches den *Recessus hemiellipticus* ausfüllt; dicht vor diesem nach außen, im *Recessus hemisphaericus*, neben der *Fenestra rotunda*, liegt ein kleineres plattrundliches Säckchen, *Sacculus sphaericus* s. *rotundus*. Beide Säckchen sind an einander angeheftet, ohne jedoch, wie es scheint, mit einander zu communiciren; sie schweben frei in der Flüssigkeit des Vorhofs, an die Wand desselben nur durch die zu ihnen tretenden Nervenfasern befestigt.

Das häutige Labyrinth wird von einer zarten, durchsichtigen Haut gebildet, welche aus mehreren äußerst feinen Schichten zusammengesetzt ist, äußerlich einer Gefäßschicht, dann einer Nervenansbreitung, und nach innen einer Bindegewebsschicht mit Epitheliumüberzug; an den Ampullen hat Wharton Jones in derselben einige kleine Pigmentablagerungen beobachtet. An der innern Oberfläche dieser Haut geschieht die Absonderung einer klaren, etwas zähen Flüssigkeit, *Aquula vitrea auditiva* s. *Liquor Scarpae* s. *Endolympha*, welche sowohl die Röhren, als die Säckchen des häutigen Labyrinths ausfüllt, und nirgends mit der *Aquula labyrinthi* in Zusammenhange steht, von welcher sie sich übrigens nur durch

Fig. 105.



größere Consistenz und vielleicht einen stärkeren Gehalt an Schleim, statt an Eiweiß, unterscheidet. Von dieser Flüssigkeit bespült, findet sich an der innern Fläche beider Säckchen, gerade an den Eintrittsstellen der Nerven, den *Maculae cribrosae* gegenüber, je ein weißer rundlicher Fleck, welcher eine lose vereinigte pulverförmige Anhäufung, Ohrstaub (*Otocoenia*; von *ὠς* Ohr, *κοία* Sand), darstellt und aus zahllosen mikroskopischen Krystallen von kohlensaurem Kalk, deren einzelne auch frei in den Flüssigkeiten des Labyrinths angetroffen werden, und aus einer sie zusammenhaltenden schleimigen Substanz besteht.

Nerven und Gefäße des Gehörorgans.

Nerven. — Der besondere Sinnesnerv für das Gehörorgan ist der *N. acusticus* (Hörnerv),

Fig. 105. Knöchernes Labyrinth des linken Ohres, theilweis aufgebrochen, um das häutige Labyrinth und die Verbreitung der Nerven auf demselben zu zeigen. Nach Breschet. — 1. *Sacculus ellipticus*, nebst den in ihn mündenden Enden der *Canalae semicirculares membranacei*, durch Abtragung eines Theils des *Vestibulum* freigelegt. 2. *Ampulla* des häutigen *Canalis semicirc. sup.*, mit einem Bündel vom obern Zweig des *N. vestibuli* (3.) versehen; 4. Der, jene umschließende, knöcherne *Canalis semicirc. sup.* 5. *Ampulla* des häutigen *Canalis semicirc. ext.*, ebenfalls ein Bündel vom obern Zweig des *N. vestibuli* erhaltend; 6. Der hintere, ohne *Ampulla* in den *Sacculus ellipticus* mündende Schenkel jenes Kanals. 7. *Ampulla* des häutigen *Canalis semicirc. post.*, auf welcher sich der untere Zweig des *N. vestibuli* verbreitet. 8. Der knöcherne *Canalis semicirc. posterior*; 9. Der, durch Vereinigung des vordern Schenkels des letztern mit dem innern Schenkel des *Canalis semicirc. sup.* gebildete kurze Kanal, aus welchem der entsprechende gemeinschaftliche häutige Kanal (10.) hervortritt, um in den *Sacculus ellipticus* zu münden. 11. Krystallinische Ablagerung (*Otocoenia*) im *Sacculus ellipticus*, durch die häutige Wand desselben an der Stelle durchscheinend, wo sich auswärts ein Bündel vom obern Zweig des *N. vestibuli* einsenkt. 12. *Sacculus sphaericus* mit seiner *Otocoenia* und dem sich an seiner Oberfläche ausbreitenden mittlern Zweig des *N. vestibuli*. 13. *Scala tympani* der ersten Schneckenwindung; 14. Mündung derselben an der *Fenestra rotunda*. 15. *Scala vestibuli*, von 13. durch die *Lamina spiralis* getrennt; 16. Mündung derselben in das *Vestibulum*. 17. Zweite Windung der Schnecke, durch die *Lamina spiralis* in die beiden *Scalae* geschlossen. 18. *Scala tympani* der dritten halben Windung. 19. *Hamulus laminae spiralis*, an dessen concavem Rande sich eine dunkle Stelle als Andeutung des *Helicotrema* befindet. 20. Das Endblättchen der Spindel (*Lamina modiolus*), den *Scyphus Viessensii* begrenzend.

welcher in zwei Aeste, einen hintern schwächern, *N. vestibuli*, und einen vordern stärkern, *N. cochleae*, zerfallend, sich durch die Grübchen am Boden des innern Gehörgangs zum häutigen Labyrinth begiebt. a) *N. vestibuli* (Vorhofsnerv) theilt sich alsbald in drei Zweige, einen obern, einen mittlern und einen untern, welche durch gesonderte Oeffnungen in den Vorhof eindringen, sich in den Wänden der beiden Säckchen und der drei Ampullen, nicht aber des übrigen Theils der Röhren, geflechtartig ausbreiten, und vermuthlich in Umbiegungsschlingen endigen. Der obere Zweig gelangt in das obere hintere Grübchen am Boden des innern Gehörgangs, dringt mit zahlreichen Fäden durch den Siebleck der *Pyramis vestibuli* in den Vorhof, und verbreitet sich hier mit einem Bündel an den *Sacculus ellipticus*, und mit zwei andern an die beiden Ampullen des obern und des äußern häutigen Bogenganges. Der mittlere Zweig tritt im untern hintern Grübchen des innern Gehörgangs mit vielen Fäden durch den Siebleck des *Recessus hemisphaericus*, um sich an den *Sacculus sphaericus* zu verbreiten. Der untere Zweig, von allen dreien der schwächste, geht durch ein einfaches Loch unter der Durchtrittsstelle des vorigen, und dringt mit seinen Fäden durch den untern Siebleck, um sich auf der Ampulle des hintern häutigen Bogengangs zu verbreiten. b) *N. cochleae* (Schneckennerv) tritt im untern vordern Grübchen am Boden des innern Gehörgangs, sich sogleich in zahlreiche Fäden auflösend, durch den *Tractus spiralis foraminulentus* in die Basis der Schnecke, dringt durch die Kanälchen der Spindel und deren seitliche Oeffnungen zur *Lamina spiralis*, und mit einem stärkern Bündel durch den *Canalis centralis modiolii* gegen die Spitze der Schnecke. An der *Lamina spiralis* verlaufen seine Fäden in der Knochensubstanz zwischen beiden Blättern derselben auswärts bis zur Verbindungsstelle des knöchernen Theils mit dem häutigen Theil, und enden auf letzterer, vermuthlich ebenfalls mit Umbiegungsschlingen.

Innerhalb der Paukenhöhle liegt der von Aesten der *Nn. glossopharyngeus, trigeminus* und *sympathicus* gebildete *Plexus tympanicus*, von welchem Fäden zu den beiden *Fenestrae* und zur *Tuba Eustachii*, sowie zur Schleimhaut und den Wänden der Paukenhöhle abgehen. Der *M. tensor tympani* erhält vom *Ganglion oticum* ein Zweigchen, das wahrscheinlich mit dem *N. pterygoideus int.* vom *R. maxillaris inf. n. trigemini* in Verbindung steht; der *M. stapedius* empfängt den *N. stapedius* vom *N. facialis*. — An der Außenwand der Paukenhöhle, ohne dieser jedoch Zweige abzugeben, verläuft die *Chorda tympani*, zuerst zwischen dem obern Theil des Paukenfells und dem langen Schenkel des Ambosses, dann am Stiel des Hammers vorbei.

Das äußere Ohr und der äußere Gehörgang nebst der Außenfläche des Paukenfells werden vom *N. temporalis superficialis* des *R. maxillaris inf. n. trigemini*, vom *N. auricularis post. prof.* des *N. facialis*, vom *R. auricularis n. vagi* und vom *N. auricularis magnus* des 3ten Halsnerven versorgt.

Gefäße. — Die Arterien für das Labyrinth stammen aus der *A. auditiva interna*, einem Zweige der *A. basilaris* oder der *A. cerebelli inf. ant.*, welcher, in Begleitung des *N. acusticus* durch die Grübchen am Boden des innern Gehörgangs hindurchtretend, sich in der Schnecke, dem Vorhof und den Bogengängen verbreitet. — Die Paukenhöhle und die in ihr liegenden Theile werden von der *A. maxillaris int.*, und zwar von den aus dieser entspringenden *Aa. meningea media* und *tympanica*, ferner von der, aus der *A. auricularis post.* stammenden *A. styloma-*

stoides, und bisweilen auch von einem, direkt aus der *A. carotis int.* abgehenden Aestchen, sowie die *Tuba Eustachii* vom *R. pharyngeus* der *A. pharyngea ascendens* versorgt. Das Paukenfell erhält ebenfalls einen Ast von der *A. stylomastoidea*, welcher sich an seiner innern Fläche netzartig verbreitet und am Rande mit Zweigen der *A. tympanica* zusammenhängt. — Zum äußern Gehörgang und äußern Ohr gelangen Zweige von verschiedenen Aesten der *A. carotis ext.*, und zwar von der *A. maxillaris int.* durch die *A. tympanica*, von der *A. auricularis post.* durch die *Rr. auriculares*, und von der *A. temporalis superficialis* durch die *Aa. auriculares anteriores*, welche sämmtlich vielfach mit einander anastomosiren.

Die Venen des Gehörorgans haben mit den Arterien einen gleichen Verlauf und gleiche Namen. Die Venen des Labyrinths sammeln sich zur *V. auditiva interna*, welche in den *Sinus transversus* mündet; die der übrigen Theile gelangen theils in die *V. facialis post.*, theils in die *V. jugularis ext.*

Die Lymphgefäße des Gehörorgans sind noch nicht an sämmtlichen Theilen desselben dargestellt.

II. Vom Sehorgan.

Das Sehorgan (*Organon visus*) oder das Auge (*Oculus*, *Ophthalmus*) befindet sich im obern Theil des Antlitzes, zu beiden Seiten der Nasenwurzel, und wird in das Auge im engern Sinne oder den Augapfel, und in die diesen zunächst umgebenden Theile, die Nebentheile des Auges, unterschieden.

A. Augapfel.

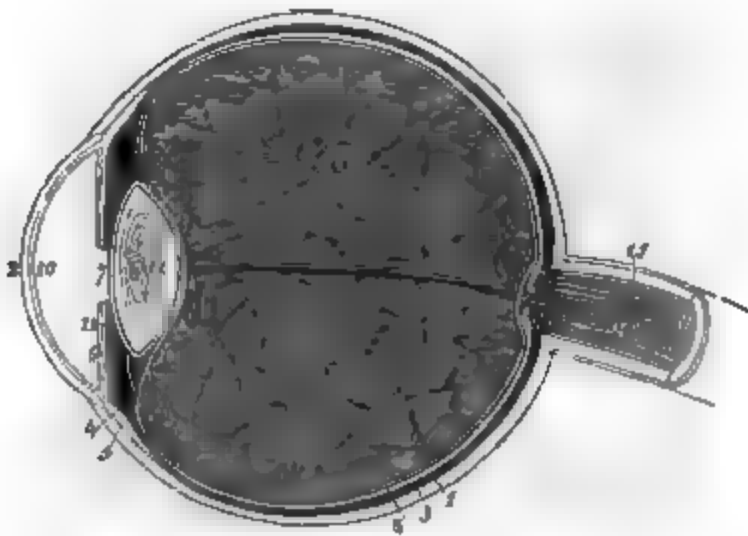
Der Augapfel (*Bulbus oculi*) ist ein rundlicher Körper von ungefähr einem Zoll im Durchmesser und aus zwei ungleichen Abschnitten zusammengesetzt, einem weit größern hintern, und einem nur ungefähr ein Sechstel seines Umfanges betragenden vordern; ersterer hat die Form eines von vorn nach hinten zusammengedrückten Ellipsoides, letzterer ist stärker gewölbt und bildet das Segment einer Kugel. Das Größeverhältniß der einzelnen Durchmesser zu einander ist nicht immer gleich, ihr Unterschied jedoch nur gering; gewöhnlich sind die diagonalen Durchmesser die größten, der senkrechte der kleinste, und der quere ungefähr gleich dem geraden. Der Augapfel liegt, umgeben von Muskeln, Drüsen, Gefäßen und Nerven, und nur an seinem vordern Drittel frei hervorragend, in der Augenhöhle, nimmt jedoch nicht genau die Mitte ihrer vordern Oeffnung ein, sondern ist der innern Wand etwas näher gerückt, als der äußern. Auch entspricht seine Axe, nämlich eine von der Mitte des vordern Umfangs des Augapfels zu der des hintern Umfangs geführte Linie, die Augen- oder Sehaxe, nicht der Axe der Augenhöhle, indem jene mit der des andern Augapfels parallel läuft, diese dagegen mit der der andern Augenhöhle (s. S. 50) nach hinten convergirt; das hintere Ende der Sehaxe liegt $1\frac{1}{2}$ —2 Linien nach außen von der Mitte der Eintrittsstelle des Sehnerven. Die Augenhöhle ist von einer festen Beinhaut, *Periorbita*, ausgekleidet, welche mit der der Gesichtsknochen an den Augenhöhlenrändern und durch die *Fissura orbitalis inf.*, sowie mit der *Dura*

mater durch die *Fissura orbitalis sup.* und das *For. opticum* zusammenhängt; außerdem besitzt sie ein ansehnliches Fettpolster, in welchem der hintere Abschnitt des Augapfels ruht, umgeben von einer, sich über die Augenmuskeln fortsetzenden dünnen Faserhaut, *Fascia vaginalis oculi s. Tenoni*, welche durch loses Bindegewebe an die *Sclerotica* angeheftet ist.

Der Augapfel besteht theils aus häutigen, theils aus weichen und flüssigen Theilen; jene, die Häute des Augapfels, bilden seine äußere Hülle, diese, die Augenflüssigkeiten, füllen seinen innern Raum aus.

Häute des Augapfels. — Diese stellen drei, sich einander deckende Schichten dar, von denen eine jede aus einer hintern größern und einer vordern kleinern Haut zusammengesetzt ist. Als solche unterscheidet man: an der ersten oder äußern Schicht, nach hinten die *Sclerotica*, nach vorn die *Cornea*; an der zweiten oder mittlern Schicht, nach hinten die *Choroidea*, nach vorn die *Iris*; und an der dritten oder innern Schicht, nach hinten die *Retina*, nach vorn die *Zonula Zinnii*.

Fig. 106.



1. Die *Sclerotica s. Albuginea* (harte oder weiße Haut) bildet die äußerste Umgränzung des hintern größern Abschnitts des Augapfels, wird nach hinten, anderthalb Linien einwärts von der Sehaxe, vom *N. opticus* durchbohrt, und endet vorn mit einem schräg von der innern zur äußern Fläche sich zuschärfenden Rande, welcher den entsprechenden Rand der

Fig. 106. Ein senkrechter Durchschnitt durch die Achse des Augapfels. — 1. *Sclerotica*. 2. *Cornea*, an ihrem schräg zulaufenden Rande von dem entsprechenden Rande der *Sclerotica* bedeckt. 3. *Choroidea*, an ihrem vordern Ende auswärts in das *Leg. ciliare* (4.), einwärts in das *Corpus ciliare* (5.) übergehend. 6. *Iris*, in der Mitte von der *Pupilla* (7.) durchbohrt. 8. *Retina*, nach vorn hin bis zum Anfange des *Corpus ciliare* reichend. 9. *Canalis Petitii*, dessen vordere Wand von der *Zonula Zinnii* gebildet wird. 10. *Camera oculi ant.*, vorn von der *Cornea*, hinten von der *Iris* begrenzt. 11. *Camera oculi post.* 12. *Lens crystallina* sammt der sie einhüllenden Kapsel, hinten convexer als vorn. 13. *Corpus vitreum*, in zahlreiche Fächer abgetheilt und umgeben von der *Membrana hyaloidea*; die tellerförmige Vertiefung an seiner vordern Fläche wird von der Linse ausgefüllt. 14. *Canalis hyaloideus* mit der *A. und V. capenlaris* (nur beim Foetus vorhanden). 15. *N. opticus*, dessen sehnige Scheide in die *Sclerotica* übergeht, während sein Mark, die *Choroidea* durchbohrend, sich zur *Retina* ausbreitet. 16. *A. centralis retinae*.

Cornea bedeckt und mit demselben genau verschmolzen ist. Sie hat ein glänzend weißes, beim Durchscheinen der *Choroidea* schwach bläuliches Ansehn, ein festes Gefüge und einige Elasticität; ihr Gewebe besteht aus feinen Sehnenfasern, welche schraubenförmig, theils in der Richtung von der Eintrittsstelle des Sehnerven gegen die Hornhaut, theils in einer sich mit jener kreuzenden Richtung um den Augapfel zu verlaufen scheinen und mit einander sehr innig und fest verwebt sind. Sie ist in ihrem hintern Theile, wo sie mit der, von der *Dura mater* ausgehenden fibrösen Scheide des Sehnerven ununterbrochen zusammenhängt, am dicksten, gegen die Mitte zu dünner und im vordern Theile, wo die Sehnen der *Mm. recti oculi* sich an sie anheften, wiederum stärker. Ihre innere Fläche hängt durch ein sehr zartes Bindegewebe mit der *Choroidea* zusammen, welches, nach der Trennung beider von einander, häufig noch theilweis an der *Sclerotica* haften bleibt und einen, durch eine grössere oder geringere Anzahl sternförmiger Pigmentzellen bräunlich gefärbten feinen Ueberzug derselben, *Lamina s. Membrana fusca*, darstellt. Dicht am vordern Rande der innern Fläche der *Sclerotica* findet sich eine kreisförmige Furche, *Sulcus scleroticae*, welche den später zu erwähnenden *Circulus venosus iridis* enthält; der Raum, welchen letzterer einnimmt, wird auch als *Canalis Schlemmii* bezeichnet, verschieden von dem beim Rind und einigen andern Säugethieren früher beschriebenen *Canalis Fontanae*. — Die *Sclerotica* besitzt, sowohl vorn, als vorzüglich nach hinten zu, zahlreiche feine Oeffnungen zum Durchtritt der *Aa.*, *Vo.* und *Nn. ciliares*, von denen sie selbst auch feine Fäden (*Bochdalek*) zu erhalten scheint, und dient an ihrer äussern Fläche, wie vorn den *Mm. recti oculi*, so weiter hinten den *Mm. obliqui oculi* zur Anheftung; ihr vorderer, der *Cornea* zunächst gelegener Theil erhält noch einen besondern Ueberzug von einer Fortsetzung der die Augenlider bekleidenden *Conjunctiva*. Die Stelle, wo der *N. opticus* hindurchtritt, erscheint, nach Durchschneidung des letztern und vorgenommener Maceration, als eine siebförmig durchbrochene dünne Platte, *Lamina cribrosa scleroticae*, deren Oeffnungen von den zurückgebliebenen Scheiden der einzelnen Bündel des Sehnerven, und zwei grössere in der Mitte von der *A.* und *V. centralis retinae* herrühren.

2. Die *Cornea* (Hornhaut), so benannt wegen ihrer Aehnlichkeit mit durchsichtigem Horne, ragt am vordern Umfange des Augapfels nach Art eines stark gewölbten Uhrglases hervor, hat, gleich diesem, eine convex-concave Gestalt und durchsichtige Beschaffenheit, und wird an ihrem, von der vordern zur hintern Fläche sich zuschärfenden Rande von dem vordern Rande der *Sclerotica* umfaßt, indem beide daselbst ununterbrochen in einander übergehen. Ihre vordere convexe Fläche erscheint daher kleiner, als die hintere concave, und ist, da sie nach oben und unten weiter von der *Sclerotica* überragt wird, als zu beiden Seiten, in ihrem senkrechten Durchmesser etwas kleiner, als im queren, während die hintere Fläche einen vollkommen kreisförmigen Umfang darbietet; ihre Dicke ist fast überall dieselbe, und übertrifft die der *Sclerotica* im mittlern Theile derselben. Sie besteht, gleich dieser, aus netzförmig sich durchkreuzenden und verflechtenden Faserbündeln, welche indess eine mehr schichtweise Anordnung zu haben scheinen, besitzt ebenfalls einige Elasticität, und erhält ihre Durchsichtigkeit, welche daher auch bald nach dem Erlöschen des Lebens schwindet, von dem sie durchdringenden und in Spannung haltenden *Humor aqueus*; Blutgefäße sind im normalen Zustande noch nicht mit Bestimmtheit in ihr nachgewiesen worden, dagegen Fäden

von den *Nn. ciliares*, die sich vom Rande aus eine Strecke weit in ihre Substanz verfolgen lassen. An ihrer vordern Fläche erhält die *Cornea* einen dünnen Ueberzug vom Epithelium der *Conjunctiva*, welches mit ihr innig vereinigt ist und aus mehrern Schichten von Pflasterzellen besteht; ihre innere Fläche wird von einer dünnen, glasartigen Membran, *Membrana Descemetii s. Demoursii s. humoris aquei* (Descemet'sche oder Demours'sche oder Wasserhaut) ausgekleidet, welche sich dadurch charakterisirt, daß sie strukturlos ist, von der Hornhaut losgetrennt sich gern einrollt, und in Wasser, Alkohol und beim Kochen ihre Durchsichtigkeit beibehält; sie erstreckt sich bis zum Rande der Hornhaut, woselbst sie zwischen dieser und dem Rande der Iris endigt, und ist an ihrer freien Fläche mit einem Pflasterepithelium versehen, welches sich über die vordere Fläche der Iris bis zum Pupillarrande derselben fortsetzt. Hiernach besteht die Hornhaut, von aussen nach innen gezählt, aus folgenden vier Schichten: einem äußern Epithelium, einer Faserschicht, einer glasartigen Haut und einem innern Epithelium.

3. Die *Choroidea s. Chorioidea s. Tunica vasculosa* (Gefäßshaut oder Aderhaut) ist eine dunkelbraune, dünne Haut, welche, von der *Sclerotica* eingeschlossen, sich längs der ganzen Ausdehnung derselben erstreckt, und mit ihr durch die zahlreich hindurchtretenden Nerven und Gefäße, sowie nach hinten durch das sie ebenfalls durchbohrende Mark des *N. opticus* zusammenhängt. Sie ist an ihrer äußern Fläche rauh und streifig, an der innern glatter und etwas zottig, und erscheint aus zwei Schichten zusammengesetzt, der eigentlichen Gefäßschicht und der Pigmentschicht. Erstere ist an die *Sclerotica* theilweis durch ein sehr zartes Bindegewebe, in welchem die Ciliarnerven verlaufen, angeheftet und besteht aus einer großen Menge sich mannigfach verzweigender Blutgefäße, welche von einer Grundlage aus Bindegewebe vereinigt und getragen werden; die Gefäße sind so vertheilt, daß nach aussen, zunächst den Nerven, die Venenstämmchen, nach innen dagegen die Arterien liegen, deren Capillarnetze eine zusammenhängende Lage, *Membrana Ruyschii* genannt, darstellen. An der innern Fläche der letztern, die *Retina* unmittelbar berührend, erscheint die Pigmentschicht oder das schwarze Pigment (*Pigmentum nigrum*), eine Schicht schwarzen Farbestoffs, welche die ganze innere Fläche der *Choroidea*, mit Ausnahme des Umfanges um die Durchtrittsstelle des Sehnerven bedeckt, theilweis bis zur äußern Fläche und somit in die *Lamina fusca* eindringend, und sich nach vorn ununterbrochen über die hintere Fläche der Iris bis zum Pupillarrande fortsetzt; dieselbe besteht aus dicht an einander gedrängten, meist vieleckigen Pigmentzellen, welche eine große Menge feiner Pigmentkörnchen und einen Kern nebst Kernkörperchen einschließen, und durch ein strukturloses Grundgewebe zusammengehalten werden. — In der Nähe des vordern Randes der *Sclerotica* biegt die *Choroidea* sich in ihrem ganzen Umfange schräg einwärts gegen die Axe des Augapfels, und bildet so das *Corpus ciliare*, während sie auswärts in das, die zweite Schicht der Augenhäute mit der ersten verbindende *Lig. ciliare* übergeht.

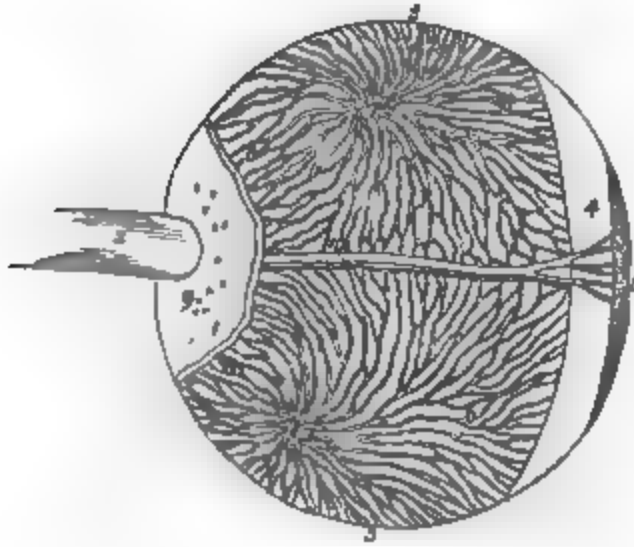
Das *Corpus ciliare s. Corona ciliaris* (Strahlenkörper oder Faltenkranz) bildet die unmittelbare Fortsetzung der *Choroidea*, ist, gleich dieser, dunkelbraun gefärbt und aus Bindegewebe und Blutgefäßen zusammengesetzt, und läuft als ein ungefähr drei Linien breiter, Anfangs flacher, dann in der Richtung gegen die Axe durchweg in Falten gelegter Kranz, rings um den Augapfel. Solcher Falten, *Plicae s. Processus ciliares* (Ciliarfortsätze) finden sich ungefähr 70 größere, und zwischen

diesen zahlreiche kleinere; sie haben eine dreieckige Form, indem sie, von hinten und außen nach vorn und innen laufend, allmählig an Höhe zunehmen, und hängen an ihrem vordern Rande mit dem *Lig. ciliare*, sowie an dem hintern mit der *Zonula Zinnii*, in deren Falten sie eingreifen, zusammen, während ihr innerer kürzester convexer Rand frei in die hintere Augenkammer hineinragt, dem Umfange der Linsenkapsel zugekehrt, ohne diese indess zu berühren. Die Stelle, wo die Faltung des *Corpus ciliare* beginnt, ist durch einen gezackten Rand, *Ora serrata*, angedeutet. — Das *Corpus ciliare* ist ebenfalls mit einer Schicht schwarzen Pigments bedeckt, das sich zwischen die größern *Proc. ciliares* hineinlegt, und die kleinern gänzlich verbirgt.

Das *Lig. ciliare* s. *orbiculus ciliaris* (Strahlenband), von Brücke als *M. tensor choroideae* (Spannmuskel der Aderhaut) bezeichnet, ist ein grauweißer, eine bis anderthalb Linien breiter Streifen, welcher, nach außen vom *Corpus ciliare*, den Augapfel ringförmig umgibt. Seine äußere Fläche ist der *Sclerotica*, seine innere Fläche dem *Corpus ciliare* zugewandt und mit demselben verbunden; sein vorderer stark angeschwollener Rand ist nach außen am *Sulcus scleroticae*, nach innen am äußern Rand der *Iris* angeheftet, während sein hinterer schmalerer Rand in die *Choroidea* übergeht. Das *Lig. ciliare* besteht aus einem dichten Fasergewebe, dessen in paralleler Richtung vom hintern zum vordern Rande verlaufende Elemente als organische Muskelfasern erkannt worden sind, und aus Gefäßen und sehr zahlreichen Nerven, welche, zur *Iris* hindurchtretend, hier geflechtartige Verbindungen eingehen, die Gefäße nach innen von den Nerven.

Die Gefäße, aus denen die *Choroidea* und das *Corpus ciliare* bestehen, sind theils arterielle, theils venöse. Erstere stammen vorzüglich aus

Fig. 107.



den *Aa. ciliares posticae breves*, welche, im Umfange der Durchtrittsstelle des *N. opticus* die *Sclerotica* durchbohrend, sogleich in das Gewebe der *Choroidea* eintreten, sich hier unter spitzen Winkeln vielfach spalten, und theils an der innern Fläche der *Choroidea* ein feines Gefäßnetz bilden, theils mit ziemlich parallel neben einander liegenden dünnen Aesten nach vorn laufend, in den *Proc. ciliares*, woselbst Aeste der *Aa. ciliares anticae* hinzutreten, mit einem Schlingengeflecht endigen. Die venösen Gefäße

Fig. 107. Seitliche Ansicht eines Augapfels, an welchem die erste Schicht der Augenhaut abgetragen worden, um die Gefäßverbreitung in der *Choroidea* darzustellen. Nach Arnold. — 1. Hinterer Theil der *Sclerotica*. 2. *N. opticus*. 3, 8. *Choroidea*. 4. *Lig. ciliare*. 5. *Iris*. 6, 8. *Vasa vortici*. 7, 7. Die von jenen gebildeten Hauptstämmchen an der Stelle, wo sie die *Sclerotica* durchbohren. 8, 8. Die *Vv. ciliares posticae breves*, welche in Gemeinschaft mit den gleichnamigen Arterien, die *Sclerotica* in ihrem hintern Theil (9.) durchbohren. 10. Ein *N. ciliaris longus*, begleitet von einer gleichnamigen Vene.

sammeln sich an der äußern Fläche der *Choroidea*, indem sie an sechs, seltener nur fünf oder vier Stellen büschelförmig, gleich den gebogenen Strahlen eines Springbrunnens, daher *Vasa vorticosae* (Strudelgefäße) genannt, zusammentreten, in ebenso viele Hauptstämme, welche durch den mittlern Theil der *Sclerotica* hindurchdringen, während einige kleinere Venen, *Vo. ciliares posticae breves*, diese in ihrem hintern Theil, neben den gleichnamigen Arterien, durchbohren, um sich in die *V. ophthalmica* zu ergießen.

4. Die *Iris* (Regenbogenhaut oder Blendung) liegt als eine runde Scheibe, in deren Mitte sich eine kreisrunde Oeffnung, *Pupilla* (Papille oder Sebloch), befindet, hinter der *Cornea*, gleich dem Zifferblatte einer Uhr hinter dem Uhrglase. Ihre vordere, der *Cornea* zugewandte Fläche erscheint, gewöhnlich in Uebereinstimmung mit der dunklern oder hellern Färbung der Haut und der Haare, in verschiedenen Nüancen braun, grau oder blau, nur selten an beiden Augen ungleich gefärbt, und erhält einen glatten Ueberzug vom Epithelium der Descemetischen Haut; die hintere Fläche, welche der Linsenkapsel und den Ciliarfortsätzen zugekehrt ist, hat eine flockige Beschaffenheit, daher auch als *Uvea* (Traubenhaut) bezeichnet, und wird von einer dicken Schicht schwarzen Pigments bedeckt, über welche eine Fortsetzung der glashellen Membran (*Membrana limitans*) der Netzhaut ausgebreitet ist. Die verschiedene Färbung der *Iris* hängt von der Menge des Pigments und der Art seiner Vertheilung ab, weshalb an Augen, in denen dasselbe fehlt, wie bei den Albinos (Kakerlaken) die *Iris* ein blasses oder, bei Anfüllung der Gefäße, ein röthliches Ansehen darbietet. Man unterscheidet an der *Iris* zwei Ränder, einen größern äußern oder peripherischen, *Margo ciliaris* (Ciliarrand), durch welchen sie an den vordern Rand des *Lig. ciliare* angeheftet ist, und einen kleinern innern oder centralen, *Margo pupillaris* (Pupillarrand), welcher die Pupille umgiebt; ersterer ist angeschwollen, letzterer dagegen sehr dünn. Beide Ränder sind kreisrund, aber nicht concentrisch, da die Pupille nicht genau in der Mitte, sondern etwas mehr gegen die Nasenseite zu liegt, daher auch hier die *Iris* schmaler erscheint, als an der Schläfenseite. Die Breite der *Iris* ist vielfachem Wechsel unterworfen, indem durch die, ihrer Substanz eigenthümliche Fähigkeit, sich zusammenzuziehen und auszudehnen, der Pupillarrand bald größer, bald kleiner, und demgemäß die Pupille weiter oder enger wird. An der vordern Fläche der *Iris* verlaufen, in der Richtung vom Ciliarrande zum Pupillarrande, zahlreiche geschlängelte Streifen, welche in der Nähe der Pupille zusammenfließen, und daselbst einen dunklen erhabenen Ring, *Annulus iridis*

Fig. 108.

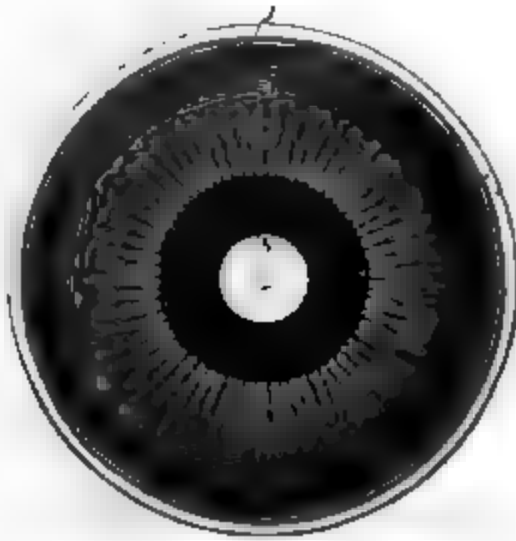


Fig. 108. Der losgetrennte vordere Abschnitt des Augapfels, von innen betrachtet. — 1. Die durchschnittenen Ränder der *Sclerotica*, *Choroidea* und *Retina*, von denen die mittlere schwarz, die andern beiden weiß erscheinen. 2. *Pupilla*. 3. Hintere Fläche der *Iris* mit ihrer Pigmentschicht, *Uvea* genannt. 4. *Proc. ciliares*. 5. *Ora serrata* des *Corpus ciliare*.

minor, erzeugen, welchem ein ähnlicher größerer Ring, *Annulus iridis major*, dicht am Ciliarrande, entspricht.

Die *Iris* theilt den innern Raum des vordern Abschnitts des Augapfels in zwei Abtheilungen, in eine größere vordere, *Camera oculi anterior* (vordere Augenkammer), und eine kleinere hintere, *Camera oculi posterior* (hintere Augenkammer); erstere wird vorn von der hintern Fläche der *Cornea*, hinten von der vordern Fläche der *Iris*, letztere vorn von der hintern Fläche der *Iris*, hinten von der vordern Fläche der Linsenkapsel und der *Zonula Zinnii*, und seitlich von den *Proc. ciliares* begrenzt. Beide Augenkammern stehen durch die Pupille mit einander in Verbindung; beim Fötus aber ist letztere durch eine dünne Haut, *Membrana pupillaris* s. *Wachendorffiana* (Pupillarmembran) geschlossen.

Die *Iris* hat ein weiches, lockeres Gefüge und besteht, abgesehen von der Pigmentschicht und dem Epithelialüberzuge, nur aus Blutgefäßen, Nerven und organischen Muskelfasern. Diese verlaufen theils concentrisch mit den Rändern, theils longitudinal von einem Rande zum andern; die Kreisfasern bilden den *M. sphincter pupillae*, welcher, dicht vor der Pigmentschicht, ringförmig um den Pupillarrand verläuft und zur Verengung der Pupille dient, die Längsfasern den *M. dilatator pupillae*, welcher, in einzelne, die größeren Gefäße und Nerven zwischen sich hindurchlassende Bündel getheilt, vom Rande der Descemetschen Haut am Umfang der *Cornea* bis an den Pupillarrand zum vorigen Muskel verläuft und die Erweiterung der Pupille bewirkt. — Die Blutgefäße stammen aus den *Aa. ciliares post. longae* und *ciliares ant.*, welche aus dem *Lig. ciliare*, unter vielfacher Verästelung, in den Ciliarrand der *Iris* tretend, hier einen Gefäßkranz, *Circulus arteriosus iridis major*, bilden, dann als feine geschlängelte Aeste bis gegen den Pupillarrand verlaufen, woselbst sie sich in Venen umbiegen, jedoch, ehe sie jenen erreichen, durch quere Anastomosen zu einem zweiten Gefäßkranze, *Circulus arteriosus iridis minor*, zusammentreten. Die Venen verlaufen meist strahlig vom innern zum äußern Rande der *Iris* und haben einen dreifachen Abzug; ein Theil gelangt in die *Vasa vorticosa*, ein anderer sammelt sich in zwei *Vv. ciliares posticae longae*, welche mit den gleichnamigen Arterien rückwärts laufen, und die übrigen gehen in den *Circulus venosus iridis* s. *Canalis Schlemmii* über, aus welchem sie, die *Sclerotica* durchbohrend, als *Vv. ciliares ant.* wieder heraustreten, um sich in benachbarte Muskelvenen zu ergießen. — Die Nerven der *Iris* kommen von den *Nn. ciliares*, welche, aus dem *Ganglion ciliare* und dem *N. nasociliaris* vom *R. ophthalmicus n. trigemini* entspringend, 12 bis 20 an der Zahl, die *Sclerotica* in ihrem hintern Theile durchbohren, zwischen dieser und der *Choroidea* nach vorn laufen und, nachdem sie sich im *Lig. ciliare* in zahlreiche, geflechtartig zusammenhängende Aestchen gespalten, als sehr feine Fäden in den Ciliarrand der *Iris* treten, um sich mit den Gefäßen bis zum Pupillarrande fortzusetzen.

5. Die *Retina* s. *Tunica nervea* (Netzhaut oder Markhaut oder Nervenhaut) entsteht durch die Ausbreitung der Marksubstanz des Sehnerven, als dessen unmittelbare Fortsetzung sie sich, zwischen der *Choroidea* und der den Glaskörper umhüllenden *Membrana hyaloidea*, allmählig dünner werdend, über den ganzen hintern Abschnitt des Augapfels erstreckt. Nach vorn endet sie mit einem wellenförmigen Rande, *Ora serrata retinae*, am Anfange des *Corpus ciliare*, von welchem an sie sich nur vermittelt ihrer innersten, glashellen Schicht (*Membrana limitans*) weiter

nach vorn über die *Proc. ciliares* und die hintere Fläche der Iris fortsetzt. An ihrer innern, dem Glaskörper zugewandten Fläche, nach der Nasenseite zu, tritt das Ende des *N. opticus* als ein kleiner kegelförmiger Vorsprung, *Papilla s. Colliculus n. optici* (Markhügel), hervor; neben diesem nach außen befindet sich eine quere, in zwei Schenkel auslaufende Falte, *Plica centralis s. transversa retinae*, und von dieser zum Theil verdeckt, genau in der Axe des Augapfels, ein gelblicher Fleck, *Macula lutea s. flava retinae*, in dessen Mitte eine marklose, und daher durchsichtigere Stelle, das sogenannte *Foramen centrale retinae s. Soemmerringii*, erscheint. Indess ist es noch zweifelhaft, ob alle diese Bildungen auch im Auge des lebenden Menschen in gleicher Weise auftreten.

Die *Retina* ist eine im Leben ganz durchsichtige, nach dem Tode weißlich trübe, dünne und weiche Haut, an welcher die mikroskopische Untersuchung fünf Schichten unterscheiden läßt, welche als Stäbchenschicht, Körnerschicht, Zellschicht, Faserschicht und *Membrana limitans* von außen nach innen auf einander folgen. a) Die Stäbchenschicht, auch Jacob'sche Haut genannt, welche an die *Choroidea* zunächst gränzt, besteht aus dicht an einander gedrängten pallisadenähnlichen Stäbchen (*Bacilli*), welche, senkrecht auf der Oberfläche der *Retina* aufsitzend, das abgestumpfte Ende der folgenden Schicht zukehren, während das zugespitzte Ende zwischen die Pigmentzellen an der Innenfläche der *Choroidea* hineinragt; in regelmäßigen Abständen zwischen jenen Stäbchen finden sich stärkere, welche bald nach dem Tode eine birnförmige Gestalt zeigen und Zapfen (in einigen Thierklassen, wo sie in zwei Spitzen enden, Zwillingzapfen) genannt werden. b) Die Körnerschicht besteht aus kleinen unregelmäßig rundlichen Körpern (Zellenkerne), in deren Mitte man meistens einen dunklen Punkt wahrnimmt; in der Gegend der *Macula flava* besitzen sie eine gelbe Farbe, welche durch die übrigen Schichten hindurchscheint. c) Die Zellschicht bildet eine Lage kugelrunder Zellen, die theils wasserhell und kernlos erscheinen, theils, ähnlich den Ganglienkugeln, einen Kern oder mehrere kleine beisammen liegende Körnchen erkennen lassen; die Zellen hat Brücke zwischen feinen Fasern, ähnlich denen des Bindegewebes, Gerlach dagegen in einer feinkörnigen Grundlage eingebettet gefunden. d) Die Faserschicht besteht aus Nervenfasern, welche vom Sehnerven aus sich strahlig ausbreiten, und reicht, allmählig dünner werdend, nach vorn bis zur *Ora serrata*, woselbst die Fasern in Umbiegungsschlingen zu en-

Fig. 109.



Fig. 109. Der hintere Abschnitt des Augapfels, von innen betrachtet. — 1. Die durchschnittenen Ränder der *Sclerotica*, *Choroidea* und *Retina*, von denen letztere in ihrer Ausbreitung über den ganzen dargestellten Theil des Augapfels sichtbar ist. 2. *Colliculus nervi optici*, in der Mitte von der *A. centralis retinae* durchbohrt. 3. Verstellung der letztern auf der *Retina*. 4. *Macula lutea retinae* mit dem *Foramen centrale retinae* in der Mitte. 5. *Plica centralis retinae*.

den scheinen. e) Die *Membrana limitans* ist eine glashelle Haut, welche die *Hyaloidea* zunächst berührt; sie erstreckt sich über die *Ora serrata* hinaus, um die Ciliarfortsätze und die hintere Fläche der *Iris* zu bekleiden, und wird an erstern durch eine Schicht rundlicher Zellen (Ciliartheil der Zellschicht der *Retina*?) vom Pigment getrennt, während sie an letzterer dasselbe unmittelbar bedeckt. — Zwischen den beiden letztern Schichten verbreitet sich ein feines Gefäßnetz, dessen arterieller Theil von der, durch die Mitte des *Colliculus n. optici* hindurchtretenden *A. centralis retinae* nebst einigen Aestchen der *Aa. ciliares post. breves* gebildet wird, während sein venöser Theil sich in die *V. centralis retinae* sammelt, welche, in Begleitung der gleichnamigen Arterie mitten durch den *N. opticus* hindurchtretend, in die *V. ophthalmica* mündet. An der *Ora serrata* findet sich eine kreisförmige, jedoch nicht vollständig zu einem Ringe geschlossene Vene (Hyrtl), welche den Sammel-punkt des Capillarnetzes darstellt. — Einige Nervenfasern soll die *Retina* von den *Nn. ciliares* erhalten.

6. Die *Zonula Zinnii s. ciliaris* (Strahlenblättchen) ist ein ringförmiges, sehr dünnes, fast durchsichtiges, strukturloses Häutchen, welches in der Gegend vor der *Ora serrata retinae*, an welcher die *Membrana limitans* und *hyaloidea* verschmelzen, als Fortsetzung der letztern beginnt, sich alsbald durchweg der Quere nach in Anfangs niedrige und allmählig etwas höher werdende Falten legend, einwärts geht, und sich ringsum an die Linsenkapsel anheftet. Die Falten entsprechen an Zahl und Form den *Processus ciliares*, welche sie zwischen sich aufnehmen, sowie sich ihrerseits in deren Zwischenräume einfügen, und sind an ihrer, jenen zugewandten vordern Fläche mit der *Membrana limitans* verwachsen, weshalb die mit dieser zusammenhängende Pigmentschicht der Ciliarfortsätze, nach gewaltsamer Trennung derselben von der *Zonula*, theilweis auf dieser als ein schwärzlicher ringförmiger Streifen (*Orbiculus ciliaris*) haften bleibt. Ihre dem Glaskörper zugekehrte hintere Fläche wird von der *Tunica hyaloidea* desselben durch einen rings um den Rand der Linse laufenden, überall geschlossenen engen Raum, *Canalis Petiti*, getrennt, in welchem etwas Flüssigkeit enthalten ist; wird dieser Canal aufgeblasen, so bildet er einen Kranz von regelmässig an einander gereihten Wölbungen, was in Folge der Faltung der *Zonula* und ihrer sonach zickzackförmig vom vordern zum hintern Theil des Umfangs der Linsenkapsel fortschreitenden Anheftung zu Stande kömmt.

Augenflüssigkeiten oder Kerngebilde des Auges. — Diese füllen den von den Häuten des Augapfels eingeschlossenen Raum aus, und stellen drei, in Consistenz und Form verschiedene Massen dar, welche als *Corpus vitreum*, *Lens crystallina* und *Humor aqueus* von hinten nach vorn auf einander folgen.

1. Das *Corpus vitreum s. hyaloideum* (Glaskörper) ist ein glasheller, rundlicher Körper, welcher den grössern hintern Abschnitt des Augapfels ausfüllt und an seiner vordern Fläche mit einer napfförmigen Vertiefung, *Fossa hyaloidea* (schüssel- oder tellerförmige Grube) versehen ist, in welcher die Linse, deren hintere Kapselwand in der Grube fest angewachsen ist, ruht. Die Substanz des Glaskörpers hat eine gallertartige Beschaffenheit und besteht aus einer wasserhellen, etwas klebrigen Flüssigkeit, *Humor vitreus* (Glasfeuchtigkeit), welche in einer sehr dünnen und durchsichtigen strukturlosen Haut, *Membrana hyaloidea s. vitrea* (Glashaut), eingeschlossen ist. Letztere erstreckt sich vom hintern Umfange des Glaskörpers, wo sie, an der Eintrittsstelle des Sehner-

ven, mit der *Retina* genauer verbunden ist, frei an der Innenfläche der letztern bis zur *Ora serrata*, verwächst hier mit der *Membrana limitans*, und trennt sich alsbald wieder von ihr, um sich in zwei Blätter zu spalten, ein vorderes stärkeres, welches die *Zonula Zinnii* darstellt, und ein hinteres schwächeres, welches, sich als hintere Wand des *Canalis Petiti* bis zur *Fossa hyaloidea* fortsetzend, hier mit der hintern Wand der Linsenkapsel verschmilzt. Außerdem gehen von dieser Haut auch Fortsätze einwärts durch die Substanz des Glaskörpers, wodurch dieser in zahlreiche fächerförmige Räume geschieden wird; diese Fortsätze scheinen, nach den bisherigen Untersuchungen, bei Thieren und Menschen eine verschiedene Anordnung zu haben, und zwar dort concentrisch mit der Oberfläche, hier dagegen scheidewandartig gegen die Axe gerichtet zu sein. — Beim Foetus dringt von der *A. centralis retinae* ein Ast, die *A. capsularis*, in der Richtung von der Eintrittsstelle des Sehnerven bis zur Mitte der *Fossa hyaloidea*, durch die Substanz des Glaskörpers, um sich auf der hintern Wand der Linsenkapsel zu verzweigen; der hierdurch gebildete Gang wird *Canalis hyaloideus* und der hintere vertiefte Eingang in denselben *Area Martegiani* genannt. Beim Erwachsenen sind alle diese Bildungen nicht vorhanden.

2. Die *Lens crystallina s. Corpus crystallinum* (Krystalllinse, Linse, Krystallkörper) liegt als ein linsenförmig gestalteter durchsichtiger Körper zwischen dem *Corpus vitreum* und der *Iris*, von einem überall geschlossenen häutigen Sack, *Capsula lentis* (Linsenkapsel), eingeschlossen. Ihre beiden Flächen sind ungleich gekrümmt, und zwar ist die vordere, der hintern Fläche der *Iris* zugewandte flacher und mehr einer Ellipse angehörig, die hintere, in der *Fossa hyaloidea* des Glaskörpers ruhende dagegen weit stärker gewölbt und parabolisch; der abgerundete kreisförmige Rand, in welchem beide Flächen zusammenstoßen, ist gegen die *Zonula Zinnii* gerichtet, und bildet den größten Umfang der Linse. Ihre Dicke, welche durch eine die Mittelpunkte beider Flächen, den vordern und hintern Pol, verbindende Linie, die Axe der Linse, bestimmt wird, beträgt ungefähr die Hälfte ihrer Höhe und Breite, welche beide einen gleichen Durchmesser besitzen. Die Consistenz der Linse ist am Umfang und in der Mitte verschieden; während jener von einer weichen, fast breiigen Masse gebildet wird, erscheint diese als ein harter, im spätern Lebensalter oft gelbbraun gefärbter Kern, *Nucleus lentis*, der indessen nicht völlig in der Mitte, sondern näher zur hintern Fläche liegt. Durch Kochen oder Einwirkung von Säuren oder Alkohol wird die Linse undurchsichtig und fester, und platzt alsdann, sowie bei Anwendung eines Drucks gegen ihre Pole, in drei gleich große, sich alsdann weiterhin ähnlich spaltende, dreieckige Abschnitte, die mit ihren Spitzen in der Axe und mit ihren Grundflächen am Rande der Linse liegen. Das Gewebe der Linse besteht aus mikroskopischen Fasern, Linsenfasern, welche hell und durchsichtig sind, eine sechsseitig prismatische Form haben und bisweilen am Rande etwas zackig erscheinen. Die Fasern verlaufen im Allgemeinen in der Richtung vom Rande der Linse gegen die Pole, biegen jedoch auch von einer Fläche auf die andere in einander um; sie liegen dicht zusammengedrängt, und bilden durch ihre Vereinigung dünne Blätter, welche, in großer Anzahl concentrisch über einander geschichtet und durch eine körnige Zwischensubstanz verbunden, die Linse darstellen.

Die Linsenkapsel ist eine durchsichtige, strukturlose Haut, welche, die Linse von allen Seiten umgebend, vermittelt ihrer vordern dickern und festern Wand die hintere Augenkammer von hinten begränzt, wäh-

rend ihre hintere schwächere Wand in der *Fossa hyaloidea* festgewachsen ist. Ihr seitlicher Umfang, welcher dem Rande der Linse entspricht, bildet die innere Wand des *Canalis Petiti*, und steht mit der *Zonula Zinnii* in Berührung, welche ihn von den *Processus ciliares* trennt. Die Linse liegt frei in der Linsenkapsel, umgeben von einer geringen Menge wässriger Flüssigkeit, *Liquor Morgagnii*, welche eine etwas klebrige Beschaffenheit hat und zahlreiche runde, mit Kernen versehene Zellen enthält. Das Gewebe der Linsenkapsel stimmt vollkommen mit dem der Descemetschen Haut überein, auch in ihrer Brüchigkeit und Neigung sich einzurollen, und die freie Fläche ihrer vordern Wand ist ebenfalls von einem Epithelium überzogen. Gefäße und Nerven finden sich beim Erwachsenen in der Linse und Linsenkapsel eben so wenig wie im Glaskörper.

3. Der *Humor aqueus* (wässrige Augenflüssigkeit) ist eine klare, vollkommen durchsichtige Flüssigkeit, welche den in vordere und hintere Augenkammer geschiedenen Raum zwischen der vordern Wand der Linsenkapsel und der hintern Fläche der *Cornea* (s. S. 292) ausfüllt. Diese Flüssigkeit hat eine fast gleiche Zusammensetzung wie das Serum der serösen Häute, muß jedoch in einer andern Weise abgesondert werden, da sich eine geschlossene *Membrana humoris aquei* nicht vorfindet, vielmehr die glasartige Descemetsche Haut blos der *Cornea* angehört, und selbst der Epithelialüberzug sich von jener nur über die vordere Fläche der Iris bis zum Pupillarrande fortsetzt, ohne auf die hintere Fläche derselben überzugehen.

Bestimmung der einzelnen Theile des Augapfels. — Die *Sclerotica* und *Cornea* bilden eine schützende und formgebende Kapsel um den Augapfel; durch die *Cornea*, als durchsichtiges Medium, treten die Strahlen des zur Anschauung kommenden Gegenstandes in die vordere Augenkammer, um von da durch die Pupille in die Tiefe des Auges zu gelangen. — Die *Iris* wirkt durch ihre Zusammenziehung und Ausdehnung bestimmend auf die Weite der Pupille, und somit auf die Menge und theilweis auf die Richtung der durch diese hindurchdringenden Lichtstrahlen; ein Durchtritt derselben durch ihre Substanz wird durch die Pigmentschicht an ihrer hintern Fläche gehindert, und fehlt dieselbe, wie bei den Albinos, so ist, wegen der zu großen Menge des einfallenden Lichtes, das Sehvermögen gestört und nur in der Dämmerung ausreichend. — Die *Choroidea* ist der Träger der Gefäße des Augapfels, bildet aber zugleich durch das an ihrer Oberfläche abgelagerte schwarze Pigment einen dunkeln Hintergrund, ähnlich wie bei optischen Instrumenten, zur Aufsaugung der möglicherweise von den Wänden reflectirten Lichtstrahlen. — Durch die Augenflüssigkeiten werden die in das Auge gelangenden Lichtstrahlen in verschiedener Weise gebrochen, bis zuletzt ein vollständiges Bild in einem Punkte der *Retina* zu Stande kommt, von wo aus es durch den *N. opticus* dem Gehirne mitgetheilt wird. Ist die Brechung übermäßig stark, wie bei zu großer Convexität der Hornhaut oder der Linse, so fällt, bei gewöhnlicher Sehweite, das Bild vor die *Retina*, und es entsteht alsdann Kurzsichtigkeit (*Myopia*), während im entgegengesetzten Falle, wobei das Bild hinter die *Retina* zu liegen kommt, Weitsichtigkeit (*Presbyopia*) die Folge ist.

Die mannigfachen Bewegungen des Augapfels werden durch die sich an denselben heftenden sechs Muskeln (s. S. 151) ausgeführt. Die Nerven dieser letztern haben eine verschiedene Abstammung; während die *Mm. recti oculi sup., inf. und int.*, sowie der *M. obliquus oculi inf.* vom

N. oculomotorius versorgt werden, erhält der *M. rectus oculi ext.* ganz allein den *N. abducens*, und der *M. obliquus oculi sup.* den *N. trochlearis*.

B. Nebentheile des Auges.

Die Nebentheile oder Schutzmittel des Auges (*Tutamina oculi*) sind dazu bestimmt, Schädlichkeiten vom Augapfel abzuhalten und ihn in seiner Thätigkeit zu unterstützen. Sie liegen theils innerhalb, theils außerhalb der Augenhöhle und bestehen aus der Augenbraue, den Augenlidern und den Thränenorganen.

1. Die Augenbraue oder Augenbraune (*Supercilium*) ist der mit steifen, mehr oder minder dicht stehenden Haaren besetzte Hautwulst, welcher sich längs des obern Randes der Augenhöhle, die *Mm. orbicularis palpebrarum*, *frontalis* und *corrugator supercilii* theilweis bedeckend, in einem nach oben convexen Bogen hinzieht. Die Augenbrauenhaare, meistens von gleicher Farbe mit den Kopflhaaren, sind gewöhnlich kurz, und nur im höhern Alter von beträchtlicherer Länge, laufen in querer Richtung nach außen, die obern zugleich etwas abwärts, die untern aufwärts gewandt, und gehen nur ausnahmsweise über der Nasenwurzel von der einen Augenbraue zur andern über, während in der Regel diese Stelle haarlos ist, und deshalb, gleich dem entsprechenden Theile des Stirnbeins, als Glatze bezeichnet wird. Die Augenbrauen beschatten das Auge gegen zu starkes Licht, und schützen es gegen das Eindringen von Schweiß, welchen sie vermöge ihrer gebogenen Form gegen die Schläfe hin leiten.

2. Die Augenlider (*Palpebrae s. Blephara*) sind zwei bewegliche häutige Klappen, welche, vor dem Augapfel ausgespannt, sich genau an denselben anschmiegen, das eine, oberes Augenlid (*Palpebra superior*), von der Augenbraue abwärts, das andere, unteres Augenlid (*Palpebra inferior*), von der Wange aufwärts strebend. Sie sind an ihrer innern, dem Augapfel zugewandten Fläche concav, und an der äußern entsprechend convex, kehren ihre freien, leicht gewölbten, am untern Augenlid fast geraden, Ränder einander zu, und fließen an beiden Enden derselben mit einander zusammen. Je nachdem das Auge geschlossen oder geöffnet wird, liegen die freien Ränder beider Augenlider dicht an einander, oder durch einen elliptischen, mehr oder minder beträchtlichen queren Zwischenraum, die Augenlidspalte (*Rima s. Fissura palpebrarum*), getrennt; die beiden Enden der letztern werden als innerer und äußerer Augenwinkel (*Canthus oculi internus* und *externus*) bezeichnet, von denen jener eine rundliche, dieser eine spitze Form hat. Am freien Augenlidrande selbst unterscheidet man zwei Säume (*Limbi*), einen vordern schärfern für die Wimpern, und einen hintern, mehr abgerundeten für die Mündungen der Meibomschen Drüsen, ferner in der Nähe des innern Augenwinkels nach hinten zu eine kleine Hervorragung, *Papilla lacrymalis* (Thränenwärtchen), in deren Mitte sich eine feine Oeffnung, *Punctum lacrymale* (Thränenpunkt), befindet. — Das obere Augenlid ist größer als das untere, und weit beweglicher, da es, außer dem, beiden gemeinschaftlichen Schließmuskel, noch einen besondern Hebemuskel besitzt.

Die Augenlider sind aus folgenden Geweben zusammengesetzt: der äußern Haut, einer Muskelschicht, dem Augenlidknorpel, den Augenwimpern, den Meibomschen Drüsen und der Bindehaut.

a) Die äußere Haut, welche die Augenlider auswärts vollständig überzieht, geht am obern in die Stirnhaut, am untern in die Wangenhaut ununterbrochen über, ist dünn und fettlos, und zeigt an ihrer Oberfläche keinen Haarwuchs.

b) Die Muskelschicht, von der vorigen durch eine dünne Bindegewebelage getrennt, wird von dem *Stratum int.* des *M. orbicularis palpebrarum* gebildet, und besteht aus bogenförmig gekrümmten, blassen Fasern; am obern Augenlid findet sich hinter dieser noch die aponeurotische Ausbreitung des *M. levator palpebrae sup.*

c) Der Augenlidknorpel (*Tarsus palpebrae*) ist eine dünne, vorn convexe, hinten entsprechend concave Faserknorpelplatte, welche dicht hinter der Muskelschicht, zwischen dieser und der Bindehaut liegend, die Grundlage des Augenlids bildet, und seine Steifheit und Krümmung bedingt. Er nimmt fast die ganze Breite des Augenlids, aber nur einen Theil seiner Höhe ein, und erscheint in der Mitte am höchsten, gegen beide Enden hin dagegen zugespitzt, besonders am obern Augenlid, dessen Knorpel beträchtlich höher und stärker ist, als der mehr fibröse des untern Augenlids. Von den beiden Rändern des Augenlidknorpels liegt der eine, weit dickere, am freien Augenlidrande, dicht unter der äußern Haut und mit dieser verwachsen, der andere dünnere dagegen dem obern oder untern Rande der Augenhöhle zugekehrt, mit welchem er durch eine, von der *Periorbita* ausgehende, gegen den äußern Augenwinkel hin stärkere Faserhaut, *Ligamentum tarsi*, verbunden ist; der *Tarsus* des obern Augenlids dient an seinem obern Rande auch der Sehne des *M. levator palpebrae sup.* zum Ansätze. An den Augenwinkeln, in deren Nähe beide *Tarsi* stumpf endigen, hängen diese mit einander und mit dem Rande der Augenhöhle durch zwei kurze, querlaufende Faserbändchen zusammen, von denen das eine, *Lig. palpebrale int.* (inneres Augenlidband), von ihren inneren Enden zum *Proc. nasalis* des Oberkieferbeins (s. S. 149), das andere, weit schwächere, *Lig. palpebrale ext.* (äußeres Augenlidband), von ihren äußern Enden zum vordern Theil der Augenhöhlenfläche des *Proc. frontalis* des Jochbeins verläuft.

d) Die Augenwimpern (*Cilia*) bilden eine dichte Reihe kurzer, steifer, häufig mehrfach hinter einander stehender Haare, welche, mit ihren Wurzeln zwischen dem *Tarsus* und der Muskelschicht liegend, woselbst in ihre Bälge einzelne Talgdrüsen einmünden, aus dem vordern Saum des freien Augenlidrandes hervortreten und in etwas gekrümmter Richtung nach vorn gehen. Die Wimpern des obern Augenlids sind mit ihrer Convexität nach unten, die des untern nach oben gekehrt, so daß beide beim Schließen der Augenlider vermittelt ihres mittlern Theils sich berühren, während ihre Spitzen von einander entfernt bleiben; hierdurch sind sie geeignet, das Eindringen fremder Körper in das Auge zu verhüten, ohne sich zu verwirren und dadurch das schnelle Oeffnen des Auges zu beeinträchtigen.

e) Die Meibomschen Drüsen (*Glandulae Meibomianae*) liegen als höckerige, den *Tarsus* an seiner hintern Fläche der ganzen Breite nach senkrecht durchziehende Stränge parallel und dicht neben einander, und zwar am obern Augenlid, wo sie, entsprechend der größern Höhe des *Tarsus*, etwas länger sind als am untern, gegen 30 bis 40, am untern Augenlid nur 20 bis 30 an der Zahl. Jeder dieser Stränge besteht aus einem Häufchen rundlicher Bläschen und in der Mitte aus einem von diesen ringsum besetzten längern Canälchen, welches ihren gemeinsamen Ausführungsgang darstellt und gewöhnlich isolirt, seltener mit dem benach-

barten vereinigt, an dem hintern Saume des Augenlidrands mittelst einer feinen Oeffnung mündet. Aus diesen Oeffnungen, welche sämmtlich in einer Reihe neben einander stehen, tritt das Sekret dieser Drüsen, eine gelbliche klebrige Substanz, die Augenbutter (*Lema s. Sebum palpebrale*) hervor; dieselbe erhält die Augenlidränder schlüpfrig, giebt indess häufig, bei abnormer Beschaffenheit, wobei sie sich in Schörfen ansetzt, zu Krankheiten derselben Veranlassung.

f) Die Bindehaut (*Conjunctiva palpebrarum*) überzieht als eine dünne sammtartige Schleimhaut die inwendige Fläche der Augenlider, an deren freien Rändern sie mit der äußern Haut zusammenfließt, während sie sich an den angehefteten Rändern derselben in ein, den vordern Umfang des Augapfels, sowohl einen Theil der *Sclerotica*, als die ganze *Cornea* bekleidendes Blatt, *Adnata oculi s. Conjunctiva bulbi* fortsetzt. Sie hängt mit der Schleimhaut des Thränenapparats, und durch diesen mit der der Nasenhöhle zusammen, besitzt zahlreiche, meistens zusammengesetzte kleine Schleimdrüsen, welche namentlich an der Uebergangsstelle der Bindehaut von den Augenlidern zum Augapfel sehr dicht stehen, und ist an den erstern mit einem Cylinderepithelium, an letzterem dagegen mit Pflasterepithelium versehen; der die Hornhaut überziehende Theil der *Conjunctiva* besteht bloß aus geschichtetem Pflasterepithelium, bis auf den obern und untern Rand derselben, über welche sich von der *Sclerotica* aus die Bindehaut wulstförmig vorschiebt. An der *Conjunctiva bulbi* fehlen die Papillen (*Textus papillaris*), mit denen die *Conjunctiva palpebrarum*, gleich andern Schleimhäuten, besetzt ist, von welcher sie sich auch durch Gefäßarmuth und Blässe, sowie durch den Mangel an Schleimdrüsen unterscheidet. — Am innern Augenwinkel bildet die *Conjunctiva* eine senkrecht stehende, halbmondförmige Falte, *Plica semilunaris conjunctivae*, welche mit ihrer Concavität nach außen gewandt, daselbst einen schmalen Knorpelstreifen einschließt, und ein Rudiment des bei vielen Thieren, besonders den Vögeln, vorkommenden dritten Augenlids (*Membrana nictitans*, Nickhaut) darstellt. Auf dem innern Theile dieser Falte erscheint eine röthliche, mit äußerst feinen Haaren besetzte weiche Erhabenheit, *Caruncula lacrymalis* (Thränenkarunkel), welche aus einem von der *Conjunctiva* überzogenen Häufchen kleiner, in die Haarbälge mündender Drüsen von gleicher Struktur mit den Meibomschen und Talgdrüsen besteht, und den im innern Augenwinkel sich vorfindenden weißlichen Schleim absondert, mit der Thränensekretion aber in keiner Beziehung steht. Der vertiefte Raum am innern Augenwinkel, in welchem die *Plica semilunaris conjunctivae* und die *Caruncula lacrymalis* liegen, wird als *Lacus lacrymalis* (Thränensee) bezeichnet, da in demselben die abgesonderten Thränen sich ansammeln. — Die durch die Umbiegung der *Conjunctiva* von dem Augenlid zum Augapfel entstehenden zwei taschenförmigen Vertiefungen, *Sinus palpebrales superior* und *inferior*, von denen die erstere tiefer ist als die letztere, sind als diejenigen Stellen, wo ins Auge gelangende fremde Körper sich einsacken, in chirurgischer Beziehung von Wichtigkeit.

3. Die Thränenorgane (*Organa lacrymalia*) bestehen aus der Thränendrüse, den Thränenröhrchen, dem Thränensacke, und dem Thränen-Nasengange.

a) Die Thränendrüse (*Glandula lacrymalis*) liegt im obern äußern Theil der Augenhöhle, und besteht aus zwei durch einen Fortsatz der *Fascia oculi* von einander getrennten ungleichen Abtheilungen, welche als die obere und die untere Thränendrüse unterschieden werden. Die

obere Thränendrüse (*Gl. lacrymalis sup.*), ungefähr dreiviertel Zoll lang und von plattovaler, leicht gekrümmter Form, liegt in der *Fossa glandulae lacrymalis* der *Pars orbitalis* des Stirnbeins, mit ihrer äussern obern, schwach convexen Fläche an die *Periorbita* angeheftet, und mit ihrer innern untern, concaven Fläche den Augapfel und die *Mm. recti oculi sup.* und *ext.* berührend. Die untere Thränendrüse (*Gl. lacrymalis inferior*), kleiner als die vorige, mit welcher sie oberwärts zusammenhängt, liegt im obern Augenlid, nach unten und innen von der Sehne des *M. levator palpebrae sup.*, und erstreckt sich abwärts bis hinter das *Lig. palpebrale ext.* Die Struktur der Thränendrüsen ist die der conglomerirten Drüsen, indem sie aus zahlreichen, durch Bindegewebe vereinigten grössern und kleinern rundlichen Läppchen bestehen, welche aus Häufchen in je einen kleinen Gang sich öffnender Drüsenbläschen (*Acini*) zusammengesetzt sind. An ihrer concaven Fläche treten 6 bis 12 feine Ausführungsgänge hervor, welche, schräg einwärts herabsteigend, am äussern Theil des obern Augenlids, dicht über dem *Tarsus*, die *Conjunctiva* durchbohren und an der Oberfläche derselben, zunächst dem äussern Augenwinkel, vermittelst eben so vieler in einem Bogen stehender feiner Oeffnungen münden.

Das Sekret der Thränendrüsen sind die Thränen (*Lacrymae*), eine klare, salzig schmeckende Flüssigkeit, welche, ausser Wasser, etwas Kochsalz, phosphorsauren Kalk und Natron, und eine eigenthümliche Substanz (Thränenstoff) enthält. Die Thränen gelangen, nachdem sie aus den Aus-

führungsgängen der Thränendrüsen hervorgetreten, in Folge der höhern Lage des äussern Augenwinkels und durch die Bewegung der Augenlider, gegen den innern Augenwinkel, woselbst sie sich im Thränensee ansammeln, um alsdann von den Thränenröhrchen aufgenommen zu werden.

b) Die Thränenröhrchen (*Canaliculi lacrymales s. Cornua limacum*), an jedem Auge zwei, das eine am obern, das andere am untern Augenlide, beginnen

an den freien Rändern derselben, unweit vom innern Augenwinkel, als *Puncta lacrymalia*, gehen zuerst eine kurze Strecke senkrecht durch das Augenlid, das obere aufwärts, das untere abwärts, dann, nach einer hakenförmigen Krümmung, hinter dem *Lig. palpebrale int.* convergirend einwärts, und durchbohren dicht neben einander oder beide gemeinsam die äussere vordere Wand des Thränensacks, an ihrer Mündung in denselben öfters von einer halbmondförmigen Falte der Schleimhaut begrenzt.

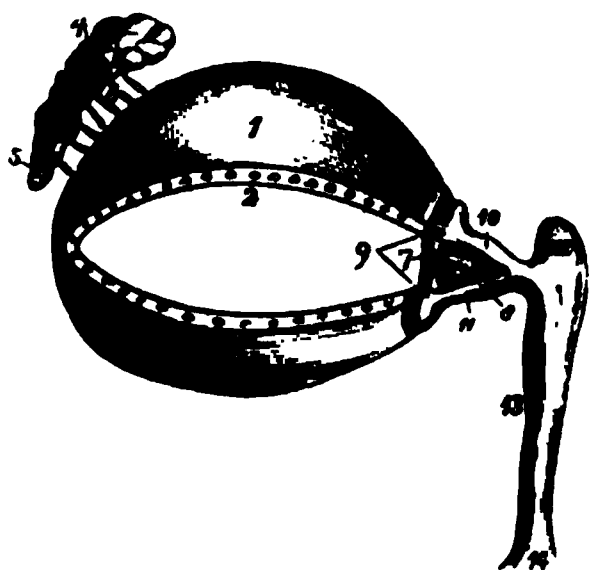


Fig. 110.

Fig. 110. Die Augenlider und Thränenorgane im Zusammenhang. — 1. Oberer Augenlidknopel; 2. der untere Rand desselben mit den Mündungen der Meibomschen Drüsen. 3. Unterer Augenlidknorpel. 4. Obere Thränendrüse. 5. Untere Thränendrüse. 6. Ausführungsgänge der Thränendrüsen. 7. *Plica semilunaris conjunctivae*. 8. *Caruncula lacrymalis*. 9. *Puncta lacrymalia*. 10. Oberer, und 11. Unterer *Canaliculus lacrymalis*. 12. *Saccus lacrymalis*. 13. *Ductus nasolacrymalis*; 14. die Mündung desselben im untern Nasengang.

Die Länge der Thränenröhrchen beträgt 3 bis 4 Linien und ihre Weite $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Linie, jedoch ist das untere weiter und etwas kürzer als das obere und eignet sich daher, zumal auch der untere Thränenpunkt der weitere ist, besser zur Einbringung von Sonden oder zu Einspritzungen in den Thränensack. Sie bilden eine unmittelbare Fortsetzung der *Conjunctiva*, besitzen indess einige Steifigkeit und Elasticität, und vermögen daher, indem sie durch die an sie angehefteten Schenkel des *M. sacci lacrymalis* einwärts gezogen werden, gleich Capillarröhren, die im Thränensee angesammelten Thränen einzusaugen.

c) Der Thränensack (*Saccus lacrymalis* s. *Dacryocystis*) ist ein kleiner häutiger Behälter von länglichrunder, etwas plattgedrückter Form, welcher in der *Fossa lacrymalis* des Thränenbeins hinter dem *Lig. palpebrale int.* liegt, und dieses sowohl nach oben, woselbst er blind endigt, als nach unten, wo er sich ununterbrochen in den Nasengang fortsetzt, ein wenig überragt. Er besteht aus einer äußern fibrösen Schicht und einer, diese auskleidenden Schleimhaut, welche einerseits durch die Thränenröhrchen mit der *Conjunctiva*, andererseits durch den Nasengang mit der Nasenschleimhaut im Zusammenhang steht, locker und schwammig ist und ein Flimmerepithelium besitzt. Seine hintere Wand ist an das Periost des Thränenbeins angeheftet, seine vordere Wand von dem sich einwärts gegen die *Crista lacrymalis* erstreckenden aponeurotischen Fortsatz des *Lig. palpebrale int.* (s. S. 149) und dem *M. sacci lacrymalis* bedeckt.

d) Der häutige Thrännennasengang oder Nasengang (*Ductus nasolacrymalis* s. *nasalis*) bildet die unmittelbare Fortsetzung des Thränensacks, von welchem er nur durch eine geringe Einschnürung und zuweilen durch eine an der Innenfläche hervortretende halbmondförmige oder kreisrunde Falte geschieden ist, geht als ein 6—9 Linien langer, seitlich zusammengedrückter häutiger Gang durch den gleichnamigen knöchernen Gang schräg nach unten, hinten und etwas nach außen, und endet mit einer, bald rundlichen, bald spaltförmigen, 1—1 $\frac{1}{2}$ Linien langen, senkrechten Mündung unter dem vordern Theile der untern Muschel im *Meatus narium inf.* Er hat dieselbe Struktur wie der Thränensack und ist ebenfalls von Flimmerepithelium ausgekleidet; seine innere Fläche ist häufig sehr uneben und daher leicht zu Schleimansammlung und Verstopfung geneigt, in deren Folge der Thränenabfluß aus dem Thränensack in die Nasenhöhle gehemmt ist und der als Thränenfistel bekannte Zustand eintritt.

Gefäße und Nerven. — Die Arterien sind die von der *A. ophthalmica* stammenden *Aa. palpebrales sup.* und *inf.* und *lacrymalis*, von denen letztere hauptsächlich zur Thränendrüse gelangt, erstere, in Verbindung mit Aestchen der *A. lacrymalis*, die *Arcus tarsei sup.* und *inf.* bilden, und als solche die Augenlider, sowie den Thränensack und den Thrännennasengang versorgen. — Die Venen der Augenlider ergießen sich als *Vo. palpebrales sup.* und *inf.*, theils in die *V. facialis ant.*, theils vermittelst der *V. temporalis media* in die *V. facialis post.*; die der Thränendrüse und des Thränensacks gehen als *Vo. lacrymalis* und *sacci lacrymalis* in die *V. ophthalmica sup.* über. — Die Lymphgefäße begleiten die Venen, und begeben sich von den Augenlidern aus zu den *Gl. lymphaticae submaxillares*, von den Thränenorganen dagegen zu den *Gl. faciales profundae*.

Die Nerven der Augenlider stammen aus dem *N. trigeminus*, dessen erster Hauptast durch die *Nn. supratrochlearis* und *supraorbitalis* des *N. frontalis*, sowie durch Zweige des *N. lacrymalis* zur Haut des obern, und

ebenso der zweite Hauptast durch Zweige des *N. subcutaneus malae* und durch die *Nn. palpebrales inf.* des *N. infraorbitalis* zu der des untern Augenlids gelangt. Der *M. orbicularis palpebrarum* wird von Zweigen des *N. facialis*, und der *M. levator palpebrae sup.* vom *R. superior* des *N. oculomotorius* versorgt. Zur Thränendrüse geht der *N. lacrymalis*, und bisweilen auch Aestchen vom *N. subcutaneus malae*, sowie zum Thränensack, zur *Caruncula lacrymalis* und zur *Conjunctiva* der *N. infratrochlearis* vom *N. nasociliaris* des *R. ophthalmicus n. trigemini*.

III. Vom Geruchsorgan.

Das Geruchsorgan (*Organon olfactus*) oder die Nase (*Nasus*) im weitern Sinne, zugleich Anfangstheil des Athmungsapparats, zerfällt in die äußere Nase und in die innere Nase.

1. Die äußere Nase (*Nasus externus*) ist die in der Mitte des Gesichts zwischen beiden Augen und Wangen befindliche pyramidale Hervorragung, deren oberes schmäleres Ende, die Nasenwurzel (*Radix nasi*), ununterbrochen in den mittlern Theil der Stirn übergeht, während das untere breitere Ende nach hinten mit der Oberlippe zusammenhängt, nach vorn die rundliche Nasenspitze (*Apex nasi*) bildet. Der von letzterer zur Nasenwurzel aufsteigende, bald längere, bald kürzere, mehr oder minder gebogene Rand wird der Nasenrücken (*Dorsum nasi*), und die in diesem giebelartig zusammenstossenden beiden Ebenen die Seitenwände der Nase (*Latera nasi*) genannt; an diesen unterscheidet man den untersten, jederseits auswärts von der Nasenspitze gelegenen, gewölbteren Theil als die beiden Nasenflügel (*Pinnae s. Alae nasi*). An der untern Seite der äußern Nase befinden sich zwei schräg gerichtete ovale Oeffnungen, die Nasenlöcher oder vordern Nasenlöcher (*Nares s. Nares externae*), welche durch eine schmale, von der Nasenspitze gegen die Oberlippe laufende häutige Scheidewand, *Septum membranaceum s. mobile narium*, getrennt werden, und die Eingänge in die Nasenhöhle darstellen.

Ihre Form und Festigkeit erhält die äußere Nase von einem, ihr zur Grundlage dienenden Gerüste, dessen obere kleinere Hälfte aus den *Ossa nasalia* und den *Proc. nasales* der Oberkieferbeine, die untere größere dagegen aus folgenden, bis auf den ersten, sämtlich paarigen Knorpeln zusammengesetzt ist:

a) Der Scheidewandknorpel oder die knorpelige Scheidewand der Nase (*Cartilago septi narium s. Septum cartilagineum nasi*), unpaar und von allen Nasenknorpeln der größte, ist eine ungleichseitig viereckige Platte, welche, den vordern Theil der Nasenscheidewand bildend, nach hinten in den Winkel zwischen der *Lamina perpendicularis* des Siebbeins und dem vordern Rande des *Vomer* hineinragt, nach vorn zwischen den innern Schenkeln beider Nasenflügelknorpel im *Septum membranaceum* endet, nach oben, woselbst er am dicksten ist, mit den beiden Seitenwandknorpeln verschmilzt, und nach unten auf und zwischen zwei schmalen Knorpelstreifen ruht, welche sich vom vordern Ende des Pflugscharbeins bis zur *Spina nasalis ant.* erstrecken und zuerst von Huschke als paariger Pflugscharknorpel (*Cartilago vomeris*) beschrieben worden sind. Bisweilen erscheint der Scheidewandknorpel nach der einen oder andern Seite hin gebogen, so daß die Nasenhöhle in zwei ungleiche

Hälften getheilt wird; selten findet sich in seinem vordern Theile eine kleinere oder größere rundliche Oeffnung.

b) Die Seitenwandknorpel oder obere Nasenknorpel (*Cartilaginei nasi laterales s. superiores s. triangulares*), von platter und fast dreieckiger Form, bilden, einer auf jeder Seite, den oberhalb der Nasenflügel liegenden Theil der Seitenwand der Nase, nach oben mit dem ihn bedeckenden untern Ende des Nasenbeins, nach unten durch Bandmasse mit dem folgenden Knorpel, nach außen mit dem Rand der *Apertura pyramidalis*, und nach innen mit dem der andern Seite und dem vordern oberen Rand des Scheidewandknorpels, in welchen er unmittelbar übergeht, verbunden.

c) Die Nasenflügelknorpel oder untere Nasenknorpel (*Cartilaginei alarum nasi s. pinnales, s. inferiores*), ebenfalls paarig und unterhalb der vorigen liegend, haben, entsprechend der Krümmung der Nasenlöcher, welche sie, je eins, vorn und seitlich umfassen, eine hufeisenförmige Gestalt, indem ein jeder aus zwei platten, sich vorn bogenförmig vereinigenden Schenkeln besteht. Von diesen bildet der äußere, weit breitere und nach außen gewölbte, die Grundlage des Nasenflügels, oberwärts mit dem untern Rande des vorigen Knorpels durch Bandmasse zusammenhängend, unterwärts bis an den äußern Rand des Nasenlochs reichend; der innere Schenkel, schmal und nach innen leicht gewölbt, verläuft von der Nasenspitze, woselbst er sich in den äußern Schenkel umbiegt, neben dem der andern Seite und mit ihm durch Bandmasse verbunden, im *Septum membranaceum* nach hinten gegen die *Spina nasalis ant.*, und dient dem innern Rande des Nasenlochs als Stütze. — Außerdem finden sich im hintern Rande eines jeden Nasenflügels drei in einer Reihe liegende Knorpelplättchen, *Cartilaginei quadratae s. alarum nasi minores*, welche, durch Bandmasse vereinigt, einen hintern schwanzförmigen Anhang des äußern Schenkels des Nasenflügelknorpels darstellen. Einzelne Knorpelplättchen, *Cartilaginei sesamoides s. epactiles*, 4–5 auf jeder Seite, trifft man ferner zwischen den größern Knorpeln, vorzüglich in dem Bandgewebe zwischen dem oberen und untern Seitenknorpel. — Alle diese Knorpel sind unter einander und mit den angrenzenden Knochen, theils durch dazwischen liegendes Fasergewebe, theils durch das sie überziehende *Perichondrium* verbunden, indem dieses sich über ihre Verbindungen fortsetzt und in das benachbarte *Periosteum* übergeht.

Diese zum Theil knöchernen, zum Theil knorpelige Grundlage wird größtentheils von den der Nase angehörenden Muskeln (s. S. 153) bedeckt, über welche sich die mit der Gesichtshaut zusammenhängende äußere Haut hinzieht. Letztere ist ziemlich dick, hängt durch kurzes, fettloses Bindegewebe, am oberen Theil der Nase verschiebbar,

Fig. 111.



Fig. 111. Die knöcherne und knorpelige Grundlage der äußern Nase, von vorn gesehen. — 1,1. Die Nasenbeine. 2. Der Scheidewandknorpel. 3,3. Die Seitenwandknorpel. 4,4. Äußere Schenkel der Nasenflügelknorpel; 5. Innere Schenkel derselben. 6. *Cartilaginei quadratae* als schwanzförmiger Anhang des vorigen. 7,7. Die beiden Nasenlöcher.

nach unten dagegen sehr innig mit den darunter liegenden Gebilden zusammen, und besitzt zahlreiche Talgdrüsen, namentlich auf und hinter den Nasenflügeln und an der Nasenspitze. An den Nasenlöchern schlägt die äußere Haut sich einwärts gegen die innere Fläche der Nase und geht in die dieselbe auskleidende Schleimhaut über; an der Uebergangsstelle findet sich eine grössere oder geringere Anzahl kurzer, steifer Haare, *Vibrissae* genannt, welche das Eindringen von Staub, Insekten und dergleichen in die Nase abhalten.

2. Die innere Nase (*Nasus internus*) besteht aus der, grösstentheils von Knochen umgränzten Nasenhöhle (s. S. 51) mit ihren Nebenhöhlen, und einer ihre innere Oberfläche durchweg auskleidenden und mit der Beinhaut unmittelbar zusammenhängenden Schleimhaut.

Die Nasenschleimhaut oder Schneidersche Haut (*Membrana muscosa nasi* s. *Membrana Schneideriana* s. *pituitaria*), das Substrat für den Geruchssinn, beginnt an den Nasenlöchern, wo sie ununterbrochen in die äußere Haut übergeht, erstreckt sich durch die ganze Nasenhöhle, in alle Vertiefungen derselben eindringend und ihren Raum bedeutend verengend, und setzt sich hinten an den Choanen in die Schleimhaut des Schlundkopfs und des Gaumens, sowie durch die *Tuba Eustachii* in die Schleimhaut der Paukenhöhle fort. Am vordern Umfange des Bodens der Nasenhöhle tritt sie vermittelt einer kanalförmigen Verlängerung, *Ductus incisivus* s. *nasopalatinus*, zu beiden Seiten der *Crista nasalis* abwärts durch den *Canalis incisivus* zur Mundschleimhaut, und ebenso vom *Meatus narium inf.* aus, in die Mündung des Thränennasengangs eindringend, aufwärts zur *Conjunctiva* der Augenlider. In der eigentlichen Nasenhöhle bildet sie eine ziemlich dicke, schwammige, lebhaft rothe Membran mit zahlreichen, an ihrer angehefteten Fläche eine zusammenhängende Schicht darstellenden Schleimdrüsen, von denen der zähe Nasenschleim (*Pituita*) abgesondert wird, besitzt viele Gefäße und Nerven, und wird an ihrer freien Fläche nur am knorpeligen Theil der äussern Nase von Pflasterepithelium, sonst durchweg von Flimmerepithelium überzogen. In den Nebenhöhlen, deren Eingänge, besonders die zu den Kieferhöhlen, durch sie verengt werden, erscheint sie blass, dünn und glatt, besitzt kaum einige Gefäße und Nerven, und nur sparsame und kleine Schleimdrüsen, die einen mehr wässrigen Schleim absondern, und ist weit inniger an die darunter liegende Beinhaut angeheftet; das Epithelium besteht jedoch auch hier überall aus flimmernden Cylinderzellen.

Gefäße und Nerven. — Die Arterien des Geruchsorgans stammen a) aus der *A. maxillaris ext.*, welche vermittelt der *A. coronaria labii superioris* die *A. septi mobilis*, und vermittelt der *A. nasalis lateralis* die *Rr. alares* und *dorsales nasi*, so wie die *A. angularis* abgibt; b) aus der *A. maxillaris int.*, von welcher vermittelt der *Aa. pterygopalatina* und *sphenopalatina* zu dem untern und mittlern Theil der Seitenwände der Nasenhöhle, sowie zu den Siebbeinzellen und der Keilbeinhöhle, und vermittelt der *Aa. alveolaris sup.* und *infraorbitalis* zur Kieferhöhle Zweige gelangen; c) aus der *A. ophthalmica*, von welcher die *A. nasalis* sich an den obern Theil der äussern Nase, und die *Aa. ethmoidales ant.* und *post.* an den obern Theil der Nasenhöhle, sowie an die Siebbeinzellen und Stirnbeinhöhle verbreiten. — Die Venen der äussern Nase bilden auf dieser ein Netz, aus welchem die *Vv. nasales dorsales* und *nasales laterales* in den Stamm der *V. facialis ant.* übergehen; die der Nasenhöhle und der Nebenhöhlen ergiessen sich, theils als *Vv. nasalis post.*, *sphenopalatina* und *pterygopalatina* in den *R. profundus*

der *V. facialis ant.*, theils als *Vo. ethmoidales* in die *V. ophthalmica*. — Die Lymphgefäße der äußern Nase gelangen zu den *Gl. lymphaticae submaxillares*, und die der Nasenhöhle zu den *Gl. faciales profundae*.

Die Nerven des Geruchsorgans entspringen: a) aus dem *N. olfactorius*, welcher den eigentlichen Geruchsnerv darstellt und sich ausschließlich in der Schleimhaut der Nasenhöhle verbreitet; er dringt in diese durch die *Foramina ethmoidalia*, sich in eine innere und eine äußere Reihe von Aesten spaltend, von denen die ersteren an der Nasenscheidewand, unter steter Verästelung und Maschenbildung, herabsteigen, die letztern, weit schwächern, sich zur gewölbten Fläche der obern und mittlern Muschel begeben und hier geflechtartig ausbreiten; b) aus dem *N. trigeminus*, und zwar sowohl aus dem *R. ophthalmicus*, dessen *N. nasociliaris* vermittelt des *N. ethmoidalis*, theils zur Schleimhaut des vordern Theils der Nasenhöhle, zur Stirnhöhle und zu den vordern Siebbeinzellen, theils zur Haut der untern Hälfte der äußern Nase gelangt, als auch aus dem *R. maxillaris sup.*, welcher sich theils vermittelt Aestchen der *Nn. dentales superiores* und des von diesen gebildeten *Plexus supramaxillaris* an die Schleimhaut des Bodens der Nasenhöhle und an die der Kieferhöhle, theils vermittelt der *Nn. nasales superficiales* an die äußere Nase verbreitet; ferner aus dem mit dem Sympathicus zusammenhängenden *Ganglion sphenopalatinum*, von welchem die *Nn. nasales superiores ant. und post.*, und der *N. palatinus ant.* vermittelt seiner *Nn. nasales inferiores* sich zur Schleimhaut der Muscheln und Nasengänge, sowie zu der der hintern Siebbeinzellen und der Stirn- und Keilbeinhöhle, und der *N. nasopalatinus Scarpae* zur Schleimhaut der Nasenscheidewand begeben; c) aus dem *N. facialis*, von dessen *Pes anserinus* Zweige zu den Muskeln der äußern Nase gelangen.

IV. Vom Geschmacksorgan.

Der Geschmackssinn (*Gustus*) hat seinen Sitz in der Mundhöhle, und zwar, außer in einem kleinen Theile des weichen Gaumens, hauptsächlich in der Zunge, so daß das Geschmacksorgan mit dem Anfangstheil des Verdauungsapparats theilweis zusammenfällt.

Die Zunge (*Lingua s. Glossa*), ein Weichgebilde von länglichrunder, abgeplatteter, jedoch sehr veränderlicher Form, liegt mit ihrer obern Fläche, dem Zungenrücken (*Dorsum linguae*), frei unter dem harten Gaumen, mit ihrem vordern schmälern und dünnern Ende, der Zungenspitze (*Apex linguae*) und mit ihren beiden abgerundeten Seitenrändern, ebenfalls frei, hinter der untern Zahnreihe, mit ihrer untern Fläche dagegen größtentheils an den Boden der Mundhöhle, sowie mit ihrem hintern breitem und dickern Ende, der Zungenwurzel (*Radix s. Basis linguae*), welches unter dem Gaumensegel gekrümmt abwärts steigt, an das Zungenbein angeheftet. In der Mitte des Zungenrückens findet sich eine, fast seiner ganzen Länge nach verlaufende schwache Furche, welche die Trennung der Zunge in zwei symmetrische Seitenhälften andeutet, und hinter jener, an der Zungenwurzel, eine rundliche Oeffnung, die in eine trichterförmige Vertiefung, das blinde Loch der Zunge (*Foramen coecum linguae*), führt. Von der mittlern Längsfurche gehen jederseits zahlreiche tiefere Furchen schräg nach vorn und außen, und biegen sich

um den Seitenrand der Zunge abwärts, besonders deutlich am hintern Theil des Zungenrückens.

Die Hauptmasse der Zunge besteht aus ihren zahlreichen Muskeln (s. S. 165), deren Fasern sie in schräger, querer, longitudinaler und senkrechter Richtung durchziehen, sich mannigfach durchkreuzen und mit einander verweben, und theilweis von der einen Seitenhälfte auf die andere übergehen. In der Mittellinie der Zungenwurzel liegt, verborgen in der Muskelsubstanz, ein bis gegen einen Zoll langer, blattförmiger Sehnenstreifen oder Faserknorpel, der Zungenknorpel (*Cartilago linguae*), welcher, mit dem einen Rande aufwärts, mit dem andern abwärts gekehrt, am hintern Ende durch Fasergewebe an die Basis des Zungenbeins angeheftet ist und am vordern, zugespitzten Ende in einen, sich bis zur Zungenspitze fortsetzenden elastischen Faden übergeht (*Tortual*), während beide Seitenflächen Muskelfasern zum Ansätze dienen. Am vordern und mittlern Drittel der Zunge finden sich zwischen den senkrecht verlaufenden Muskelbündeln längliche Drüsenmassen, welche eine den Speicheldrüsen analoge Struktur haben und mit je einem Ausführungsgange an der untern Fläche der Zunge münden, wie solche neuerdings von Nuhn und Mayer in der Zungenspitze und von Fleischmann als Schleimbeutel zu beiden Seiten des Zungenbändchens beschrieben worden sind. Auch einiges Fett ist in der Muskelsubstanz eingelagert, jedoch nur in geringer Menge, im Verhältniß zur Zunge der Thiere.

Fig. 112.



Die freie Oberfläche der Zunge wird durchweg von der Zungenschleimhaut (*Membrana mucosa linguae* s. *Involucrum linguae*) überzogen. Diese geht von der untern Fläche der Zungenspitze und der Seitenränder in die Schleimhaut des Bodens der Mundhöhle über, und bildet in der Mitte der erstern eine senkrecht hinter der *Spina mentalis* int. herabsteigende Falte, das Zungenbändchen (*Frenulum linguae*), neben welchem jederseits eine länglichrunde, warzenförmige Hervorragung, *Caruncula sublingualis*, und auf dieser eine Oeffnung, als Mündung des *Ductus Whartonianus*, sichtbar ist. An der Zungenwurzel setzt sich die Schleimhaut zu beiden Seiten oberwärts in die der vordern Gaumenbögen fort, während sie in der Mitte zur vordern Fläche des Kehledeckels tritt, unter Bildung dreier senkrechter Falten, von denen die mittlere, *Ligamentum glosso-epiglotticum medium*

Fig. 112. Die Zunge, in Verbindung mit dem Zungenbein und Kehledeckel, von oben gesehen. — 1. Die Längsfurche am Zungenrücken, hier gabelförmig getheilt. 2,2. Die beiden Seitenhälften der Zunge, dicht besetzt mit kleinen Erhabenheiten, von denen die einzeln stehenden, etwas stärkern, die *Papillae fungiformes*, und die unzähligen kleinern, zwischen denen jene eingestreut sind, die *Papillae conicae* und *filiformes* darstellen. 3. Die Zungenspitze. 4,4. Die beiden Seitenränder der Zunge. 5,5. Die *Papillae vallatae*, in einer V-förmigen Reihe aufgestellt. 6. *Foramen caecum linguae*. 7,7. Die Schleimdrüsen an der Wurzel der Zunge. 8. Der Kehledeckel. 9,9. *Ligg. glosso-epiglottica*. 10,10. Die großen Hörner des Zungenbeins.

s. *Frenulum epiglottidis*, grösser ist als die beiden seitlichen, *Ligg. glosso-epiglottica lateralia*; durch zwei längliche Vertiefungen, *Sinus glosso-epiglottici*, von ihr getrennten.

Am Zungenrücken und an den Seitenrändern ist die Schleimhaut mit einer grossen Anzahl kleiner, warzenförmiger Hervorragungen, den Zungen- oder Geschmackswärzchen (*Papillae linguales s. gustatoriae*), welche den Hauptsitz der Geschmacksempfindung bilden, besetzt. Dieselben bestehen aus capillaren Gefässschlingen und primitiven Nervenfasern nebst einem sie vereinigenden feinen Bindegewebe, und sind von verschiedener Form und Grösse, wonach man sie in folgende drei Arten unterscheidet: a) *Papillae vallatae s. truncatae* (umzäunte oder wallförmige Zungenwärzchen), von allen die grössten, stehen, meistens 8 bis 15 an der Zahl, auf dem hintern Theile des Zungenrückens, zunächst der Zungenwurzel, und sind in Form eines V, dessen nach hinten gerichtete Spitze dicht am *Foramen coecum* liegt, an einander gereiht. Sie haben eine umgekehrt kegelförmige Gestalt, mit ihrer Spitze nach der Tiefe, und mit ihrer abgeplatteten Basis gegen die Oberfläche der Zunge gekehrt, und sind in trichterförmige Vertiefungen der Schleimhaut eingesenkt, so daß jede Papille von einem ringförmigen Wulste derselben wie von einem Walle umgeben wird; ihre freie Fläche ist mit fadenförmigen Wärzchen besetzt und in der Mitte häufig mit einem Eindruck versehen, in welchen, ebenso wie in das *Foramen coecum*, Schleimdrüsen münden. b) *Papillae fungiformes s. capitatae* (pilz- oder schwammförmige Zungenwärzchen) stehen einzeln über den Zungenrücken zerstreut, am dichtesten an der Zungenspitze, sind kleiner als die vorigen und grösser als die folgenden, und bestehen aus je einem dünnern Stiele und einem darauf sitzendem, kugeligen Köpfchen. c) *Papillae filiformes* (fadenförmige Zungenwärzchen), von gleichmässiger cylindrischer Form oder gegen das freie Ende sich kegelförmig zuspitzend und alsdann *Papillae conicae* genannt, sind von allen die schwächsten und bedecken in zahlloser Menge und dicht gedrängt den Zungenrücken, besonders den mittlern Theil desselben und die Seitenränder; sie haben eine etwas nach hinten geneigte Richtung und sind vielfach an ihren freien Enden mit feinen, den Darmzotten analogen Fäden, *Villi s. Fila linguae*, besetzt, deren sich zahlreiche auch auf den andern Wärzchen und zwischen denselben am ganzen Zungenrücken vorfinden. — An der Zungenwurzel, sowie an der ganzen untern Fläche zeigt die Schleimhaut keine Papillen; dagegen findet sich an ersterer eine grössere Zahl an ihrer Oberfläche vermittelst feiner Oeffnungen mündender Schleimdrüsen, sowie an der untern Fläche jedes Seitenrandes eine Reihe kleiner franzenartiger Zacken, *Fimbriae linguae* genannt. — Die Schleimhaut besitzt ein, besonders am Zungenrücken sehr starkes Pflasterepithelium, welches sich über die Wärzchen fortsetzt und in deren Zwischenräume eindringt, und bei vielen Thieren eine dicke Hornschicht (*Periglottis*) darstellt.

Die Zunge ist nicht bloßs Geschmacksorgan, sondern nimmt auch am Kauen, Schlingen und andern Verrichtungen der Mundhöhle, sowie an der Bildung der Laute wesentlich Theil.

Gefässe und Nerven. — Die Arterien der Zunge sind die beiden *Aa. linguales*, eine auf jeder Seite, von welcher sich die *A. profunda* in der Substanz der Zunge, und die *A. dorsalis linguae* in der Schleimhaut derselben verbreitet; ausserdem gelangen zur Zungenwurzel jederseits einige Aestchen aus der von der *A. maxillaris ext.* entspringenden *A. palatina ascendens*. Die Venen münden als *Vo. linguales* in die *V.*

jugularis int. oder bisweilen in die *V. facialis communis*. — Die Nerven der Zunge sind die *Rr. linguales* dreier Hirnnervenpaare, des *R. maxillaris inferior n. trigemini*, *N. glossopharyngeus* und *N. hypoglossus*, von denen der letzte sich ausschliesslich in der Muskelsubstanz verbreitet und daher Bewegungsnerv ist, die andern beiden dagegen die Geschmacksempfindung, so wie das Gefühls- und Tastvermögen der Zunge vermitteln.

V. Vom Tastorgan.

Der Tastsinn (*Tactus*) hat seinen Sitz vornehmlich in der äussern Haut (*Cutis s. Integumentum commune*). Diese überzieht als eine theils stärkere, theils schwächere Decke die ganze Oberfläche des Körpers, und geht an den grossen Oeffnungen desselben, nämlich an den Augenlidspalten, den Nasenlöchern, der Mundspalte, den äussern Gehörgängen, und der After-, Scheiden- und Harnröhrenmündung ununterbrochen in die angrenzenden Schleimhäute über. An einigen Stellen des Körpers bildet sie frei hervortretende Verdoppelungen, nämlich die *Praeputia*, die *Labia pudendi* und die *Frenula*, oder einfache Verlängerungen, wie die äussere Platte der Augenlider, an andern kleinere oder grössere Furchen, besonders in der Nähe der Gelenke, wo sie vielfacher Dehnung ausgesetzt ist, an andern endlich Runzeln und Falten, deren Menge im höhern Lebensalter und bei eintretender Abmagerung zunimmt. Ihre nächste Unterlage bilden grösstentheils die oberflächlichen Fascien des Körpers, mit welchen sie loser oder straffer zusammenhängt und hin und wieder, besonders an der Streckseite der Gelenke, durch geschlossene, mit gallertartiger Flüssigkeit gefüllte Säcke, Unterhautschleimbeutel (*Bursae mucosae subcutaneae*) verbunden wird; sie ist daher an den meisten Stellen des Körpers leicht verschiebbar, dagegen nicht beweglich, wie bei den Thieren, deren Haut eigene, der Willkühr unterworfenen Muskeln besitzt, während beim Menschen nur der *M. subcutaneus colli*, sowie Fasern der Gesichts- und der Schliessmuskeln sich an sie anheften. Ihre freie Oberfläche ist grösstentheils mit kürzern oder längern Haaren besetzt und von verschiedener Farbe; beim Europäer erscheint diese weisslich, mehr oder minder ins Rothe übergehend, und nur an einigen Stellen (s. unten) bräunlich, bei den übrigen Menschenrassen dagegen an der ganzen Körperoberfläche schwarz, olivengelb oder kupferfarben in den mannigfachsten Uebergängen. — Die äussere Haut ist nicht bloss Tastorgan, sondern zugleich schützende Hülle des Körpers, und hat ausserdem die Bestimmung, einestheils Substanzen von aussen her aufzunehmen, anderntheils von innen auszuscheiden. Sie besteht aus zwei, in ihrem Bau völlig von einander verschiedenen Lagen, einer tiefern, der Lederhaut, und einer oberflächlichen, der Oberhaut, mit ihren Anhängen, den Nägeln und den Haaren, ferner aus einer grossen Anzahl in ihrer Substanz eingeschlossener drüsiger Gebilde, den Hautdrüsen.

1. Die Lederhaut (*Corium s. Derma*) bildet die Grundlage der äussern Haut, hat eine dichte und feste, dabei elastische Beschaffenheit, und erscheint an ihrer innern Fläche von weisser, an der äussern von weisseröthlicher Farbe. Sie ist aus feinen, sich in den verschiedensten Richtungen durchkreuzenden und sehr innig mit einander verwebten Bindegewebsfasern zusammengesetzt, denen, namentlich an der Haut der Ge-

lenke, des Penis und des Skrotum auch elastische Fasern, und an mehreren Stellen, so am Skrotum (*Tunica dartos*), an der Brustwarze und dem Warzenhofe und an allen behaarten Hautstellen neben dem obern Theil der Haarbälge und Talgdrüsen (Köl liker), auch glatte Muskelfasern beigemengt sind. Ferner besitzt sie zahlreiche, von ihrer innern Fläche her eintretende und sich in ihrer Substanz verbreitende Nerven und Blutgefäße, welche letztern an ihrer äussern Fläche ein engmaschiges Capillarnetz bilden, und wird von einer grossen Menge von Lymphgefässen durchzogen, deren Anordnung indess, sowie die Form ihrer Anfänge noch nicht sicher ermittelt ist. Die Lederhaut erscheint an den verschiedenen Gegenden des Körpers von ungleicher Dicke; am stärksten ist sie in der Hohlhand, an der Fusssohle und am behaarten Schädel, am schwächsten dagegen im Gesichte, an den Augenlidern, am äussern Ohr und an der Eichel, und im Allgemeinen an der hintern Seite des Körpers stärker, als an der vordern. Die Dichtigkeit ihres Gefüges nimmt von innen nach aussen immer mehr zu, und an der äussersten Schicht sind die Fasern und Bündel so mit einander verfilzt, daß eine Isolirung derselben meistens nicht möglich ist. Dagegen geht sie an ihrer innern Fläche unmerklich in eine Lage lockern Bindegewebes, das Unterhautzellgewebe (*Tela cellulosa subcutanea*) über, in dessen Maschenräumen eine grössere oder geringere Menge von Fett eingeschlossen ist; diese fetthaltige Bindegewebslage, wegen ihrer membranartigen Ausbreitung Fetthaut (*Panniculus adiposus*) genannt, dient der Haut als Polster und verschiedenen Organen zum Schutze, und ist demnach an einigen Stellen, wie in der Gesäßsggend, an der weiblichen Brust und in den Bauchdecken besonders stark entwickelt, während sie an andern Stellen, wie an der Nase, den Augenlidern, dem äussern Ohre, dem Penis und dem Skrotum fast gänzlich fehlt. — Die Lederhaut zeigt das chemische Verhalten des Bindegewebes, giebt beim Kochen Leim, und wird durch Verbindung mit Gerbstoff in Leder verwandelt.

Die äussere Fläche der Lederhaut bildet eine Menge kleiner, hügel förmiger Erhabenheiten, die Haut-, Tast- oder Gefühlswärzchen (*Papillae corii s. tactus*), welche, den Hauptsitz des Gefühls bildend, an denjenigen Stellen des Körpers, wo dieses vorzüglich entwickelt ist, wie an der Hohlhand und Fusssohle, an der Brustwarze und deren Hof, an der *Glans penis* und *Clitoris*, und an der innern Fläche der *Labia pudendi majora*, sowie an den *Labia pudendi minora* besonders zahlreich sind, und nur an wenigen Stellen, wie an der Kopfhaut, ganz zu fehlen scheinen; die von diesen Wärzchen gebildete oberflächlichste Schicht der Lederhaut, welche in entsprechende Vertiefungen der Oberhaut hineinragt, wird Warzenkörper oder Warzengewebe (*Corpus papillare s. Textus papillaris*) genannt. Die Form und Grösse der Wärzchen ist verschieden. Sie erscheinen theils cylindrisch, theils kegelförmig oder flach gewölbt, haben eine gerade oder mehr schräge Richtung, und sind entweder einfach oder aus mehreren, an der Basis vereinigten, und gegen die Spitze zu sich trennenden Wärzchen zusammengesetzt. Gröfstentheils stehen sie ohne regelmässige Anordnung, entweder dicht gedrängt oder durch Zwischenräume getrennt neben einander. An der Volarfläche der Hand und der Finger, sowie an der Plantarfläche des Fusses und der Zehen jedoch bilden sie regelmässige Reihen, und stehen auf linienförmigen Erhabenheiten (Leisten) von einfach gebogener oder spiralförmig gewundener Form, deren Abdrücke an der freien Oberfläche der äussern Haut sichtbar sind. Jede Leiste trägt zwei solcher Reihen, von denen

jede in der Quere 2 bis 5 Wärtchen (Köl liker) enthält; in den Vertiefungen zwischen den Wärtchen finden sich die Mündungen der Ausführungsgänge der Schweissdrüsen, welche, ebenso wie die Talgdrüsen und die Haarbälge, in der Substanz der Lederhaut eingeschlossen sind. Auch

Fig. 113.



der Theil der Lederhaut an der Rückenfläche der Finger und Zehen, auf welchem der Nagel aufliegt, ist mit zahlreichen Wärtchen besetzt. Diese stehen ebenfalls auf Leistchen, welche, parallel mit einander, in der Längsrichtung des Nagels verlaufen, und sind unter dem ganzen rothen Theil des Nagels sehr gefäßreich und entwickelt, unter dem hintern weißlichen Theil desselben dagegen blaß und wenig über die Oberfläche der Haut erhaben; im Grunde der die Nagelwurzel aufnehmenden Hautfalte sind sie wiederum stärker und blutreicher und zu Querleisten an einander gereiht. — Die Wärtchen bestehen, wie die übrige Lederhaut, aus Bindegewebe, dessen faserige Struktur bald deutlich, bald ebenso unkenntlich ist, wie in der äußern Partie der letztern überhaupt, und ent-

halten im Innern je eine capillare Gefäßschlinge und eine ebenfalls schlingenförmige, vielleicht aber auch mitunter frei endende Nerven-Primitivfaser; die größern Wärtchen besitzen mehrere Gefäßschlingen, und die zusammengesetzten ebenso viele, als die Zahl ihrer Spitzen beträgt. Ebe die Nerven in die Wärtchen eindringen, bilden sie zunächst der Oberfläche der Lederhaut Endplexus, in denen Spaltungen der Primitivfasern beobachtet worden sind (Köl liker).

2. Die Oberhaut (*Epidermis* s. *Cuticula*) übersieht als äußerste Umhüllung des Körpers die ganze Oberfläche der Lederhaut, deren schützende Decke sie bildet, giebt die Falten und Furchen derselben genau wieder, und geht an den großen Oeffnungen des Körpers, allmählig dünner werdend, in das Epithelium der angrenzenden Schleimhäute über. Ihre Dicke ist an den einzelnen Theilen des Körpers verschieden, und zwar am beträchtlichsten in der Handfläche und Fußsohle, was indess nicht erst Folge äußerer Einwirkungen ist, sondern schon beim Embryo sich ebenso herausstellt. Beide Flächen der Epidermis laufen nicht überall mit einander parallel. Die innere angeheftete Fläche schmiegt sich genau an die Oberfläche der Lederhaut an, indem sie die Erhöhungen derselben in entsprechende Vertiefungen aufnimmt, und sich in die Zwischenräume derselben mittelst kleiner zottiger Fortsätze einsenkt, und ist daher im frischen Zustande uneben und rauh, sowie von feuchter, weicher Beschaffenheit. Die äußere freie Fläche dagegen ist theils über die Vertiefungen

Fig. 113. Ein Stück von der Haut der Hohlhand, an welchem die Epidermis von dem Corium losgelöst und zurückgeschlagen ist. — 1,1. Das Corium mit dem Warzengewebe. 2. Längsfurchen zwischen den Leistchen, auf denen die Hautwärtchen (3.) reihenförmig gelagert sind. 4,4. Die losgelöste Epidermis, von ihrer innern Fläche aus gesehen; diese zeigt einen genauen Abdruck des Warzengewebes, nämlich linienförmige Erhabenheiten, welche den Längsfurchen, und zwischen jenen reihenweis gestellte Vertiefungen, welche den Wärtchen der Lederhaut entsprechen. 5,5. Die dünnen Fläden, durch welche, beim vorsichtigen Loösen der Epidermis von der Lederhaut, beide mit einander verbunden bleiben und welche die von jener ausgehenden innern Ueberzüge der Ausführungsgänge der Schweissdrüsen darstellen.

zwischen den Hautwärtchen flach hingepannt, wie an der Eichel und Brustwarze, theils in dieselben eingesenkt, wie an der Volarfläche der Hand und der Finger und an der Plantarfläche des Fusses und der Zehen, wo sie die verschieden gewundenen Linien und Furchen der Lederhaut trenn abdrückt, und erscheint fest, trocken und eben, sowie mit zahlreichen feinen Oeffnungen für den Durchtritt der Haare und der Sekrete der Hautdrüsen versehen. Diese Oeffnungen sind indess keine die Oberhaut löcherförmig durchbohrende Poren, sondern die Eingänge zu feinen häutigen Röhren, welche, durch Einstülpung der Oberhaut entstehend und in die Lederhaut eindringend, die Haarbälge und Ausführungsgänge der Hautdrüsen bis in diese hinein als blind endigende Ueberzüge auskleiden und, beim behutsamen Loslösen der Epidermis von der Lederhaut, als dünne, beide verbindende Fäden sich darstellen. Die Epidermis ist an sich farblos, läßt jedoch die darunterliegende gefälsreiche Lederhaut durchscheinen, wodurch während des Lebens die Körperoberfläche, je nach dem Gefälsreichthum und dem Blutandrang, sowie nach der Dicke der Oberhaut, mehr oder minder geröthet erscheint.

Die feinem Elemente, aus denen die Epidermis zusammengesetzt ist, sind Zellen, welche dicht neben einander und in zahlreichen Schichten über einander liegen, indess nur in den, zunächst der Oberfläche der Lederhaut liegenden Schichten in ihrer ursprünglichen Bläschenform mit Kern und häufig auch Kernkörperchen, in den nach außen liegenden Schichten dagegen als härtliche, dünne, trockne Schüppchen oder Plättchen mit meist fehlendem Kerne erscheinen. Hiernach zerfällt die Epidermis in zwei Lagen, in eine tiefere oder innere, welche aus wahren, mit einem flüssigen und feingranulirten Inhalte gefüllten Zellen, ohne dazwischen gelagerte freie Kerne oder halbflüssige Substanz (Köl liker) besteht, eine feuchte und weiche Beschaffenheit und von den Eindrücken der Hautwärtchen ein abwechselnd erhabenes und vertieftes Aussehen hat, und daher das Malpighische Netz oder die Schleimschicht (*Rete Malpighii* s. *Corpus mucosum*) genannt wird, — und in eine oberflächliche oder äußere Lage, die Hornschicht, welche aus successiv gegen die Oberfläche hin sich immer mehr abplattenden und zugleich vergrößernden, durch gegenseitigen Druck eine vier-, fünf- bis sechseckige Form annehmenden Zellen, und in den äußersten Schichten bloß aus unregelmäßig gestalteten, dicht mit einander zusammenhängenden verhornten Schuppen zusammengesetzt ist, fest und trocken erscheint, und sich in parallel über einander liegende Blätter spalten läßt. Beide Lagen gehen unmerklich in einander über und sind wesentlich identisch, nur durch die verschiedene Entwicklung ihrer Elemente in ihrem Aussehn modificirt; während nämlich die tiefere Lage die noch frischen, sich an der Oberfläche der Lederhaut stets neu erzeugenden Schichten enthält, besteht die oberflächliche Lage aus den bereits vertrockneten, von jenen allmählig gegen die Oberfläche gedrängten Schichten, deren äußerste fortwährend durch unmerkliche Abnutzung oder sichtlichcs Abstoßen von kleinern oder größern Partien (Abschilferung, Abschuppung) schwindet, um der nächstfolgenden Platz zu machen. — An einigen Stellen des Körpers, so an der Brustwarze und dem Warzenhofe, besonders beim Weibe, und zwar stärker während der Schwangerschaft und bei solchen, die schon geboren haben, ferner in geringerem Grade an den äußern Geschlechtstheilen beim Manne und Weibe, in der Umgebung des Afters und in der Achselhöhle, erscheint die Schleimschicht tingirt und giebt der Haut eine bräunliche oder selbst schwärzliche Farbe. Es rührt dies von einer dunk-

len Färbung der Zellkerne oder auch der Zellenmembranen, oder von der Gegenwart von Pigmentmolekülen in den Epidermiszellen her, während eigentliche Pigmentzellen nicht vorzukommen scheinen. Auf einer gleichen Beschaffenheit der Schleimschicht beruht auch die dunkle Hautfarbe der Neger und anderer farbigen Menschenrassen, bei denen ebenfalls die Lederhaut an der Färbung keinen Antheil nimmt. — Die chemische Analyse ergibt als Hauptbestandtheil der Epidermis Hornstoff, mit welchem sie die Schmelzbarkeit im Feuer, das Verbrennen mit brenzlichem Geruche und die übrigen Eigenschaften gemein hat, ferner gallertige Materie, etwas Fett und einige Salze nebst Spuren von Mangan- und Eisenoxyd, welche letztere Bestandtheile vielleicht vom Hautdunst und Schweiß herrühren. Die Epidermis besitzt nur geringe Elasticität, ist nerven- und gefäßlos, und erhält ihren Bildungsstoff von dem oberflächlichen Gefäßnetz der Lederhaut, weshalb sie nach Verbrennung, Anwendung von blasenziehenden Mitteln u. s. w., durch Erguß von Flüssigkeiten zwischen beiden, sich löst; nach dem Tode kommt diese Trennung durch Fäulnis, und künstlich durch Maceration oder Anwendung siedenden Wassers zu Stande.

3. Die Nägel (*Ungues s. Onyches*) sind länglichrunde, in der Quere gebogene, harte Platten, welche die vordere größere Hälfte der Rückenfläche der letzten Finger- und Zehenglieder bedecken, und diesen als Stütze und Widerhalt beim Tasten, Greifen und Auftreten dienen. An jedem Nagel unterscheidet man drei Theile, die Wurzel, den Körper und den freien Rand, welche indess ununterbrochen in einander übergehen. Die Nagelwurzel (*Radix unguis*), der hinterste, dünnste und schmalste Theil, beträgt $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{6}$ der ganzen Länge des Nagels, ist weicher und weißer, als der übrige Theil, und steckt in einer Falte der Lederhaut, dem Nagelfalze, welche nur ihren vordern, eine kleine halbmondförmige weiße Fläche, das Mönchchen (*Lunula*), darstellenden Theil häufig unbedeckt läßt. Der Nagelkörper (*Corpus unguis*) bildet den mittlern, ansehnlichsten Theil des Nagels, dessen Dicke und Breite von hinten nach vorn immer mehr zunimmt, liegt mit seiner convexen Rückenfläche frei, mit seiner concaven untern Fläche dagegen an die darunter liegende Stelle der Lederhaut, das Nagelbett, angeheftet, und ist mit beiden Seitenrändern in Fortsetzungen des Nagelfalzes eingefügt. Der freie Rand oder die Nagelkuppe (*Aper unguis*) stellt den dicksten, mit beiden Flächen frei an der Finger- oder Zehenspitze hervorragenden Theil des Nagels dar, erreicht durch das fortschreitende Wachsthum desselben eine immer größere Länge, und endet, gleich wie die Nagelwurzel, mit einem convexen Rande.

An der freiliegenden Seite ist der Nagel trocken, hart und glatt, an der angehefteten dagegen feucht, weich und mit zahlreichen, der Länge des Nagels nach verlaufenden Leisten versehen, welche in die Zwischenräume zwischen den in entsprechenden Reihen stehenden Wärzchen der darunter liegenden Lederhaut eingreifen, und wiederum diese in ihre Zwischenfurchen aufnehmen, woher der Nagel sein etwas streifiges Ansehen erhält. Außer dieser innigen Verbindung mit dem Nagelbett und der Einfügung in den Nagelfalz, dient zur Befestigung des Nagels in seiner Lage auch sein unmittelbarer Zusammenhang mit der benachbarten Epidermis. Diese tritt vom vordern Rande der die Nagelwurzel bedeckenden Hautfalte (Nagelwall) mittelst ihrer Hornschicht auf die Rückenfläche des Nagels, bildet hier eine mit dieser verklebende schmale Duplikatur, deren unteres, rückwärtslaufendes Blatt alsbald mit der Nagelwurzel

verschmilzt, und setzt sich alsdann mittelst ihrer Schleimschicht an der untern Fläche des Nagels bis zum vordern Ende des Nagelkörpers fort, woselbst erst sie wiederum gesondert als Epidermis der Finger- oder Zehenspitze auftritt.

Entsprechend seiner Continuität mit der Epidermis, stimmt der Nagel auch in seinem Bau mit derselben wesentlich überein, und unterscheidet sich nur durch grössere Dicke, Härte und Sprödigkeit. Er besteht ebenfalls aus zwei Lagen, einer weichen und feuchten tiefen (Schleimschicht), und einer harten und trocknen oberflächlichen (Hornschicht). Die Schleimschicht des Nagels wird aus kernhaltigen Zellen gebildet, welche denen des *Rete Malpighii* vollkommen analog sind, und geht in diese ununterbrochen über. Die Hornschicht ist aus dicht über und neben einander geschichteten dünnen eckigen Plättchen zusammengesetzt, welche von den Schüppchen der Epidermis sich nur dadurch unterscheiden, daß sie stets kernhaltig sind (Köl liker) und weit inniger mit einander zusammenhängen, weshalb auch das blättrige Gefüge des Nagels weit weniger und erst nach Einwirkung von Alkalien hervortritt, durch welche die Plättchen aufquellen und sich von einander trennen. Die Bildung des Nagels geht hauptsächlich vom Nagelfalze aus, welcher daher auch die Nagelmutter (*Matrix unguis*) genannt wird, theilweis aber auch vom Nagelbette; von ersterem erfolgt sein Wachsthum der Länge nach, wobei die stete Ablagerung von neuer Substanz am hintern Ende des Nagels das Fortrücken des schon fertigen Theils nach vorn bewirkt, während gleichzeitig vom Nagelbette aus die Verdickung seiner Substanz zu Stande kommt. Durch Maceration oder Behandlung mit siedendem Wasser löst sich der Nagel gleichzeitig mit der Epidermis von der Lederhaut ab, und erscheint alsdann farblos und durchscheinend; während des Lebens erhält er von den durchschimmernden gefälsreichen Wärrchen des Nagelbettes ein röthliches Ansehen, welches daher an der *Lunula*, wo jene weit kleiner und blässer sind, fehlt.

4. Die Haare (*Pili s. Crines*) sind feste, biegsame Fäden von verschiedener Länge und Dicke, welche an der Oberfläche des ganzen Körpers vorkommen, mit Ausnahme der obern Augenlider, der Hohlhand, der Fußsohle, der Rückenfläche der dritten und meist auch der zweiten Finger- und Zehenglieder, der Brustwarze, der Eichel und der innern Platte der Vorhaut. Ihre Farbe wechselt in verschiedenen Nüancen zwischen weiß, gelb, roth, braun und schwarz, und steht im Allgemeinen mit der hellern und dunklern Färbung der Haut und der Iris in einer bestimmten Beziehung. Sie sind selten ganz gerade, gewöhnlich mehr oder minder gekrümmt, was im stärksten Grade bei den krausen Haaren der Fall ist, haben stets eine schräge Richtung gegen die Haut, und stehen gewöhnlich gruppenweis und so angeordnet, daß sie entweder nach bestimmten Punkten convergiren oder von solchen divergiren, wodurch verschiedene Figuren (Ströme, Wirbel, Kreuze) zu Stande kommen. Die Stärke und Länge der Haare ist nach der Individualität, sowie an den verschiedenen Stellen des Körpers ungleich; am längsten sind die Kopfhare (*Capilli s. Coma s. Caesaries*), dann folgen die Barthaare (*Barba*), die Achselhare (*Glandebalae*), die Schamhare (*Pubes*), die Augenbrauen (*Supercilia*), die Augenwimpern (*Cilia*), die Haare in den Nasenlöchern (*Vibrissae*) und im Gehörgange (*Tragi*), und endlich die kurzen, feinen Haare an der übrigen Oberfläche des Körpers, besonders im Gesicht, das Wollhaar (*Lanugo*).

An jedem Haare unterscheidet man den über der Haut hervorstehen-

den Theil, den Schaft, und den in der Haut eingeschlossenen Theil, die Wurzel. Der Haarschaft (*Scapus pili*), an Länge äußerst verschieden, ist trocken und fest, hat eine cylindrische, gewöhnlich etwas abgeplattete, und alsdann auf dem Durchschnitt ovale oder nierenförmige Gestalt, und endet in eine, allmählig dünner werdende, freie Spitze, die jedoch häufig abgebrochen und bisweilen in mehrere Zacken gespalten erscheint. Die Haarwurzel (*Radix pili*), bei den stärkern Haaren 1 bis 2 Linien lang, bei den feinen weit kürzer, ist feuchter, weicher und blässer als der Schaft, dessen ununterbrochene Fortsetzung sie darstellt, erstreckt sich mehr oder minder tief durch die Haut, häufig bis in das Unterhautzellgewebe, und bildet an ihrem untern Ende eine kolbige, dunkler gefärbte und weichere Anschwellung, Haarzwiebel oder Haarknopf (*Bulbus pili*), deren Grundfläche becherförmig vertieft ist. — Die Haarwurzel besitzt ihrer ganzen Länge nach einen dicht anliegenden häutigen Ueberzug, die Haarwurzelscheide (*Vagina radialis pili*), welche eine unmittelbare Fortsetzung der Epidermis darstellt und gewöhnlich an der Wurzel ausgezogener Haare mehr oder minder vollständig als ein anklebendes blasses Häutchen wahrzunehmen ist. — Die Haarwurzel sammt ihrer Scheide steckt in einem länglichen, unterhalb seines offenen Endes flaschenförmig eingeschnürten Säckchen, dem Haarbalge (*Folliculus pili*), welcher die Lederhaut, als deren Einstülpung er erscheint, in schräger Richtung durchsetzt, und in dieselbe, entsprechend der Länge der von ihm eingeschlossenen Haarwurzel, mehr oder minder tief hinabreicht. An seiner innern Fläche hängt der Haarbalg mit der Wurzelscheide innig zusammen, welche ihn als innerer Ueberzug auskleidet, während sich von seinem Grunde eine kleine, weiche, ei- oder pilzförmige, seltner kegelförmige Erhabenheit, die Haarwarze oder Haarpapille (*Papilla pili*), weniger richtig Haarkeim (*Pulpa s. Blastema pili*), erhebt und in die entsprechende Vertiefung an der Grundfläche der Haarzwiebel hineinragt. Von der Haarpapille geht das Wachsthum des Haares aus, indem an der Oberfläche derselben sich der von den Gefäßen des Haarbalges abgesonderte Bildungstoff in Zellen umwandelt, aus denen die verschiedenen Elemente des Haares entstehen, und alsdann durch die fortdauernde Ablagerung neuer Zellen die ältern immer mehr nach außen fortrücken und somit das Haar an Länge zunimmt; wird daher die Haarpapille oder die genau mit ihm verbundene Haarzwiebel durch Krankheiten der Haut oder beim Ausziehen des Haares zerstört, so kann dieses nicht wieder erzeugt werden.

Die feinem Bestandtheile des Haares, als welche man eine Rindensubstanz, eine Marksubstanz und meist noch ein jene überziehendes Oberhäutchen unterscheidet, verhalten sich nach Kölliker folgendermaßen: a) Die Rindensubstanz, der äußere, ansehnlichste Theil des Haares, ist längsstreifig, häufig dunkel punktiert und gestrichelt oder gefleckt, und besteht aus fest mit einander verbundenen platten Fasern, von denen jede aus der Länge nach an einander gereihten, meist mit Kernen versehenen Faserzellen oder Plättchen zusammengesetzt ist. Letztere enthalten theils körniges Pigment, theils mit Luft oder Flüssigkeit erfüllte Hohlräume, von denen die Flecke und Pünktchen der Rindensubstanz herrühren, während die Streifen die Grenzlinien der einzelnen Elemente der Rinde anzudeuten oder von den durchscheinenden Kernen erzeugt zu werden scheinen. Am untern Theil der Haarzwiebel verliert der faserige Bau sich immer mehr, indem die Plättchen weicher werden und immer deutlicher sich in kernhaltige Zellen umwandeln. b) Die Marksubstanz bildet ein

im Centrum des Haares von der Gegend über der Zwiebel an bis nahe an die Spitze des Haares sich erstreckender Streif oder Strang, welcher bald gleichmäßig dunkel ist, bald ein körniges Ansehen hat, häufig jedoch, so in den Wollhaaren und den farbigen Kopphaaren, gänzlich fehlt. Derselbe besteht aus einer einfachen oder mehrfachen geraden Reihe hinter einander liegender Zellen von viereckiger, selten rundlicher Form und mit Kernrudimenten versehen; in den Zellen befinden sich sehr viele rundlicheckige, je nach der Beleuchtung schwarze oder weiße glänzende Körnchen, welche als Luftbläschen zu deuten sind, während Pigmentmoleküle nur sparsam und selten im Marke vorkommen. An einzelnen grössern und kleinern Stellen des Haares, konstant über der Haarzwiebel, erscheint der Markstrang ganz durchsichtig, was indess nicht von einer Unterbrechung desselben, sondern von der Anwesenheit einer Flüssigkeit und farbloser Körnchen, anstatt der Luft, in den Zellen herrührt. c) Das Oberhäutchen stellt einen sehr dünnen, mit der Rindensubstanz fest verbundenen Ueberzug des Haares dar, und ist durch viele dunklere, netzförmig verbundene, unregelmässige Linien kenntlich, die in querer Richtung um das Haar verlaufen. Es besteht aus durchsichtigen, kernlosen Plättchen, welche dachziegelförmig verbunden sind, so daß die obern von den untern gedeckt werden; die queren Linien entstehen durch die mehr oder weniger nach aussen gerollten Ränder der Plättchen, indem diese sich nicht vollständig decken. Am Schaft und am obern Theil der Wurzel besteht das Oberhäutchen aus einer einfachen Lage dachziegelförmig angeordneter Plättchen, am untern Theil der Wurzel dagegen aus zwei Lagen, von denen die äussere, welche indess häufig an der innern Wurzelscheide sitzen bleibt, aus weit kürzern und dickern Plättchen zusammengesetzt ist, als die innere. — In der Haarzwiebel finden sich jene drei Substanzen nicht wieder, vielmehr besteht dieselbe durchweg aus runden Zellen, die dicht gedrängt beisammen liegen und bald nur farblose Körnchen führen, bald mit dunklen Pigmentkörnchen gefüllt sind; zwischen den Zellen finden sich spärlich auch freie Kerne.

Der Haarbalg hat, gleich der Lederhaut, einen faserigen Bau, und besteht aus zwei Lagen, einer äussern und einer innern. Die äussere Faserlage stellt eine Bindegewebschicht dar, deren Fasern in longitudinaler Richtung des Balges verlaufen, ist mit Gefässen und vermuthlich auch mit Nerven versehen, und geht continuirlich in die äussere Schicht der Lederhaut über. Die innere Faserschicht (Köl liker) ist beträchtlich zarter als die äussere und gefässs- und nervenlos, erstreckt sich vom Grund des Haarbalges nur bis zur Einmündungsstelle der Talgdrüsen, und besteht aus querverlaufenden kernhaltigen Fasern, welche den glatten Muskelfasern ähnlich sind, ohne indess mit Bestimmtheit diesen beigezählt werden zu können. Ausser diesen beiden Lagen findet sich, nach Kölliker, noch eine sehr dünne strukturlose glashelle Haut an der innern Fläche des Haarbalges, zwischen der Querfaserlage und der äussern Wurzelscheide. — Die Haarpapille ist den Hautpapillen analog und besteht aus einer hellen mehr homogenen, oder selten stellenweis undeutlich faserigen Masse, in die eine ziemliche Zahl punktförmiger dunkler Fettkörnchen und einzelne Kerne, aber keine Zellen eingebettet sind; Gefässe und Nerven sind darin nicht aufgefunden, doch wahrscheinlich vorhanden.

Die Wurzelscheide besteht, gleich der Epidermis, in welche sie an der Mündung des Haarbalges ununterbrochen übergeht, aus zwei scharf von einander getrennten Lagen, einer weit stärkern äussern, und einer innern. a) Die äussere Wurzelscheide, welche den Haarbalg unmittel-

bar anakleidet, ist eine Fortsetzung des *Rete Malpighii* und besteht aus ähnlichen kernhaltigen Zellen, die in mehrfacher Lage über einander geschichtet sind. Im Grunde des Balges geht dieselbe in die auf der Haarpapille aufliegenden rundlichen Zellen der Zwiebel ununterbrochen über. b) Die innere Wurzelscheide, welche an der Haarwurzel dicht anliegt, ist ein durchsichtiges, gelbliches Häutchen von beträchtlicher Festigkeit und Elasticität, und entspricht im Allgemeinen der Hornschicht der Epidermis, von welcher sie sich indess histologisch darin unterscheidet, daß sie nicht aus Plättchen, sondern aus zwei bis drei Lagen polygonaler länglicher Zellen zusammengesetzt ist, welche alle mit ihrer Längsachse derjenigen des Haares parallel laufen. Zwischen den neben einander liegenden Zellen der äußern Lage finden sich längliche schmale Spalten, von denen es noch unentschieden ist, ob sie als natürliche Oeffnungen in der Membran (Henle) oder durch Zerrung und Druck entstandene Löcher (Kohlrausch) zu betrachten sind; nach innen von der durchlöchernten Schicht kommt eine einfache oder doppelte Lage von Zellen vor

(Huxley), die nirgends Lücken zwischen sich darbieten, ebenfalls polygonal, aber kürzer und breiter sind, als die der äußern Lage, und deutliche Kerne besitzen. Im Grunde des Haarbalges besteht die innere Wurzelscheide nur aus einer einzigen Lage großer kernhaltiger Zellen ohne Oeffnungen zwischen denselben, welche, zuletzt weich, zart und rundlich geworden, ohne scharfe Grenze in die äußern Lagen der runden Zellen der Haarzwiebel übergehen.

In ihrem chemischen Verhalten gleichen die Haare der Epidermis. Sie bestehen ebenfalls hauptsächlich aus Hornstoff, und enthalten ziemlich viel Fett; in ihrer Asche finden sich Eisenoxyd, Kalksalze und Spuren von Manganoxyd und von Kieselerde. Die Farbe der Haare rührt theils von dem in der Rindensubstanz enthaltenen Pigment, theils von einem diffusen, mit

der Substanz der Rindenplättchen verbundenen Farbestoff her, und mag theilweis auch durch die Lufträume bedingt werden (Kölliker); von einem besondern, verschieden gefärbten öartigen Fluidum scheinen sie nicht durchzogen zu werden, und ihre Fettigkeit mag vielmehr bloß von

Fig. 114.

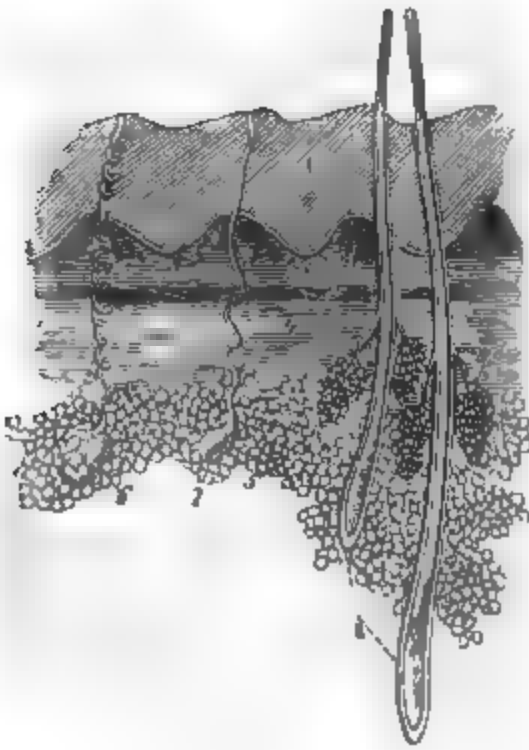


Fig. 114. Ein Durchschnitt der äußern Haut, bei schwacher Vergrößerung betrachtet. — 1. Die Epidermis, aus parallel über einander liegenden Blättern zusammengesetzt. 2. Andeutung des *Rete Malpighii*. 3. Der *Textus papillaris*, mit regelmäßiger Anordnung der Hautwülschen. 4. Das *Corium*, aus verflochtenen Bindegewebsfasern bestehend. 5. Der *Panniculus adiposus* mit seinen rundlichen Fettzellen. 6. Eine Schweißdrüse mit ihrem spiralförmigen Ausführungsgang. 7. Eine andere Schweißdrüse mit mehr gestrecktem Ausführungsgang. 8. Zwei Haarbügel mit den von ihnen eingeschlossenen Haarwurzeln, an deren untrem Ende die Haarzwiebel angedeutet ist. 9. Ein Paar Talgdrüsen mit ihren in den Haarbalg mündenden kurzen Ausführungsgängen.

dem äußerlich anhängenden Hauttalg herrühren. Die Haare besitzen viel Dehnbarkeit und Elasticität, ferner die Eigenschaft, Feuchtigkeit, unter Zunahme ihrer Länge, einzusaugen, werden im trocknen Zustand durch Reiben elektrisch, und sind schlechte Wärmeleiter; sie mögen daher, theils zur Erhaltung der Wärme im Körper, theils zur Beförderung der Hautausdünstung bestimmt sein.

5. Die Hautdrüsen sind sehr kleine drüsige Organe mit kürzern oder längern Ausführungsgängen, welche, in zahlloser Menge über den Körper verbreitet, in der äußern Haut eingeschlossen liegen; sie zerfallen in die Talgdrüsen und die Schweißdrüsen.

Die Talgdrüsen (*Glandulae sebaceae*) sind kleine weißliche Körperchen von meist ovaler Form, welche im obern Theil der Lederhaut, größtentheils dicht um die Haare sitzen, zu 2 bis 5 dieselben umgebend, und mit je einem kurzen Ausführungsgange in den Haarbalg münden, weshalb sie auch als Haarbalgdrüsen (*Gl. folliculi pili*) bezeichnet werden. Sie finden sich überall am Körper, wo Haare vorkommen, und fehlen auch nicht an allen unbehaarten Stellen, sondern nur in der Hohlhand, in der Fußsohle, an der Rückenfläche der zweiten und dritten Finger- und Zehenglieder, und an der *Glans* nebst *Praeputium clitoridis*, während die *Labia minora* (an denen Henle indeß sehr feine Härchen gefunden hat), sowie *Glans* und *Praeputium penis* Talgdrüsen besitzen, deren Ausführungsgänge aber frei an der Oberfläche der Haut münden. Selten wird ein Haar nur von einer Talgdrüse begleitet, niemals aber findet man Haare ganz ohne dieselben. Die Ausführungsgänge sind in der Regel weit enger als die Haarbälge und münden meistens in den obern eingeschnürten Theil derselben, mitunter jedoch sind beide gleich stark oder der Ausführungsgang selbst stärker als der Haarbalg, so daß vielmehr dieser in jenen zu münden scheint. Die Gröfse der Talgdrüsen schwankt zwischen $\frac{1}{6}$ bis 1 Linie, und zwar besitzen die feinen Haare meist größere Drüsen, als die starken; am größten erscheinen sie an der Nase, dem Ohr, der vordern Hälfte des *Penis* und dem Warzenhose, und dagegen am kleinsten an den Kopfhaaren. Ihre Form ist ebenfalls sehr verschieden, bald einfach schlauchähnlich mit kurzem weitem Gange, bald mehr oder minder zusammengesetzt traubig, und an letztern sind die einzelnen Drüsenbläschen entweder rundlich oder birnförmig oder langgestreckt. Als feinere Elemente unterscheidet man an jedem Drüsen und ihrem Ausführungsgange nach außen eine Bindegewebsschicht, und nach innen eine mehrfache Lage von Epitheliumzellen, mit denen auch die Drüsenbläschen ausgefüllt sind; eine strukturlose *Membrana propria* zwischen beiden ist, nach Kölliker, nicht vorhanden. Das Sekret der Talgdrüsen ist der Hauttalg oder die Hautschmiere (*Sebum s. Smegma cutaneum*), eine gelblichweißse, dickliche Masse von specifischem Geruche, welche zur Einölung der Haare und der Oberfläche der Haut bestimmt ist; dieselbe besteht hauptsächlich aus fetthaltigen Zellen (vermuthlich durch Metamorphose der Zellen in den Drüsenbläschen entstanden), und enthält außerdem freies Fett, sowie zahlreiche Oberhautplättchen.

Die Schweißdrüsen (*Glandulae sudoriparae*) sind rundliche oder länglichrunde Körperchen von gelblicher, bisweilen röthlicher Farbe und von fast gleicher Gröfse mit den Talgdrüsen, und finden sich überall in der äußern Haut, mit Ausnahme der concaven Seite der Ohrmuschel, des äußern Gehörganges, der innern Platte der Vorhaut, der Eichel, der kleinen Schamlippen und der innern Fläche der großen Schamlippen. Die größten erscheinen am behaarten Theil der Achselhöhle, wo sie einen Durchmesser

von 1 bis 2 Linien besitzen. Sie liegen im tiefern Theil der Lederhaut, neben oder unter den Haarbälgen, und reichen häufig bis in das Unterhautzellgewebe hinab. Hie und da haben sie eine regelmäßige Anordnung, namentlich an der Hohlhand und der Fußsohle, wo sie in Reihen, entsprechend den Leistchen an der Oberfläche der Haut, mit gleich weiten Zwischenräumen gestellt sind, während sie an andern Stellen sich in Gruppen von 3 oder 4 zusammenfinden und zwischen diesen Gruppen gänzlich fehlen. Jedes dieser Drüsen besteht aus einer einzigen, zu einem Knäuel zusammengeballten und blind endenden, zarten Röhre, und geht in einen ziemlich langen Ausführungsgang, Schweißkanal (*Canalis sudoriferus*), über, welcher die Haut ihrer Dicke nach senkrecht durchsetzt, und an der Oberfläche derselben mit einer rundlichen, öfters trichterförmigen Oeffnung (Schweißspore) mündet. Nur in den großen Schweißdrüsen der Achselhöhle fand Kölliker meistens die Röhre im Drüsenknäuel mehrfach gabelig in Aeste getheilt, die wiederum sich spalten, in seltenen Fällen selbst durch Anastomosen sich verbinden und dann erst, nachdem sie oft noch kleine Blindsäcke abgegeben haben, jeder für sich blind enden. Die Schweißkanäle sind unmittelbare Fortsetzungen der Röhre des Drüsenknäuels, jedoch etwas enger und schwach abgeplattet, haben meist einen geschlängelten und während ihres Durchtritts durch die Epidermis selbst einen korkzieherartig gewundenen Verlauf, und dringen zwischen den Hautpapillen, nie durch dieselben hindurch; eine Vereinigung zweier Schweißkanäle zu einem gemeinschaftlichen ist selten, und eine Verbindung durch Queräste scheint niemals vorzukommen. Die feinem Bestandtheile des Drüsenkanals sind eine äußere Faserhaut, welche aus Bindegewebe, jedoch ohne deutliche Fibrillenbildung besteht, und ein jene auskleidendes Epithelium, welches an der Mündungsstelle ununterbrochen in die Epidermis übergeht; in den größern Drüsen, namentlich in denen der Achselhöhle, existirt zwischen jenen beiden Lagen, nach Kölliker, eine Schicht glatter Muskeln, dagegen nirgends eine strukturlose *Membrana propria*. — Das Absonderungsprodukt dieser Drüsen ist der Schweiß (*Sudor*), eine klare wässrige Flüssigkeit, welche sauer oder neutral reagirt und stickstoffhaltige Materie, sowie Fett und vermuthlich auch Riechstoffe enthält. Das Sekret der großen Schweißdrüsen der Achselhöhle ist consistenter und enthält geformte Bestandtheile, welche theils als feine Körnchen, theils als Kerne und Zellen sich darstellen.

Von den Athmungsorganen.

Die Athmungsorgane (*Organa respirationis*) zerfallen in die Luftwege und in die eigentlichen Athmungsorgane. Die Luftwege, welche zum Durchtritt des Luftstroms beim Ein- und Ausathmen bestimmt sind, und zugleich die Sprach- und Stimmorgane (*Organa loquelaе et vocis*) darstellen, bestehen aus der Nasenhöhle (s. S. 304), der Mund- und Rachenhöhle (s. Verdauungsorgane), dem Kehlkopf und der Luftröhre; die Athmungsorgane im engern Sinne, in denen die eingeathmete Luft mit dem Blute in Wechselwirkung tritt, sind die Lungen. In Verbindung mit den Athmungsorganen betrachten wir zwei mit denselben zusammenhängende Blutdrüsen: die Schilddrüse und die Thymusdrüse.

I. Vom Kehlkopfe.

Der Kehlkopf (*Larynx*) ist ein von festen, und zum Theil beweglichen Wänden begränkter hohler Körper, der in seinem obern größern Theile eine dreieckig prismatische, in seinem untern kleinern Theile dagegen eine rundliche Gestalt hat, und sowohl an seinem obern Ende, *Ostium laryngis pharyngeum*, welches in den Schlundkopf, als an dem untern Ende, *Ostium laryngis tracheale*, welches in die Luftröhre mündet, offen ist. Er liegt an der vordern Seite des Halses, vom dritten bis gegen den sechsten Halswirbel, nach vorn unmittelbar von der *Fascia cervicalis* und der Haut, seitlich zunächst von den untern Zungenbeinmuskeln (s. S. 162) und der Schilddrüse bedeckt, gränzt zu beiden Seiten an die großen Gefäße- und Nervenstämme des Halses, und nach hinten an den untern Theil des Schlundkopfes, dessen vordere Wand er bildet, sowie an den Anfang der Speiseröhre, und ist oberwärts an das Zungenbein und die Zungenwurzel, unterwärts an die Luftröhre angeheftet. Die Form und GröÙe des Kehlkopfs ist bei beiden Geschlechtern verschieden, und zwar ist er beim Manne größer und eckiger, liegt auch weiter nach unten, als beim Weibe; hiermit hängt wahrscheinlich auch die Verschiedenartigkeit der Stimme bei beiden zusammen, da diese ausschließlich im Kehlkopfe, den man daher auch als das Stimmorgan (*Organon vocis*) bezeichnet, gebildet wird.

Der Kehlkopf ist aus Knorpeln, Bändern, Muskeln und einer Schleimhaut zusammengesetzt, und besitzt ansehnliche GefäÙe und Nerven.

Knorpel des Kehlkopfes. — Dieselben bilden die Grundlage und Hauptmasse desselben, und sind neun an der Zahl, nämlich drei unpaare, die *Cartilago thyreoidea*, die *Cart. cricoidea* und die *Epiglottis*, und drei paarige, die *Cartilagine arytaenoideae*, die *Cartill. Cricoidae* und die *Cartill. Wrisbergianae*, welche letztere indess bisweilen fehlen. Die größten unter ihnen, und zwar die *Cart. thyreoidea*, *cricoidea* und *arytaenoideae* gehören zu den ächten Knorpeln, sind fest, steif und brüchig, und pflegen im mittlern Lebensalter zu verknöchern; die übrigen dagegen gehören zu den Faserknorpeln, sind weich und dehnbar, und verknöchern niemals.

1. *Cartilago thyreoidea s. scutiformis* (Schildknorpel) ist der bei Weitem größte Knorpel des Kehlkopfs, dessen obern prismatischen Theil er vorn und seitlich begränzt, und besteht aus zwei symmetrischen, fast viereckig geformten Seitenplatten (*Alae s. Laminae cartilaginis thyreoideae*), welche vorn in einem, beim Manne mehr spitzen, beim Weibe dagegen abgerundeten Winkel continuirlich zusammenstoßen; letzterer ragt in der Mittellinie des Halses als sogenannter Adamsapfel (*Pomum Adami s. Protuberantia laryngea*) dicht unter der Haut hervor, und ist häufig mit einem Schleimbeutel bedeckt. Man unterscheidet an dem Schildknorpel eine äußere und eine innere Fläche, einen obern und einen untern Rand, und zwei hintere Ränder. Die äußere Fläche ist vorn glatt, nach hinten zu dagegen uneben, woselbst sich an jeder Seitenplatte eine von hinten und oben nach vorn und unten verlaufende schräge Leiste, *Linea obliqua eminens*, für die Anheftung der *Mm. thyreohyoideus* und *sternothyreoides*, und hinter dieser eine schwächere senkrechte Linie für den *M. thyropharyngeus* befindet; die innere Fläche ist am vordern winkligen Theile rauh von der Anheftung mehrerer Bän-

der und Muskeln, in ihrem übrigen Theile dagegen glatt. Dicht hinter der *Linea obliqua*, gegen den obern Rand zu, findet sich häufig an einer, gewöhnlich der linken, seltner an beiden Seitenplatten ein den Knorpel schräg von aussen und unten nach innen und oben durchbohrendes Loch, welches einem Gefäß zum Durchgang dient. Der obere Rand ist im Ganzen convex, jedoch in der Mitte, oberhalb des Winkels des Schildknorpels, von einem tiefen Ausschnitt, *Incisura thyreoidea superior*, unterbrochen; der untere Rand zeigt drei flachere Ausschnitte, einen mittlern, *Incisura thyreoidea inferior media*, und zwei seitliche, *Incisurae thyreoideae inferiores laterales*, und zwischen denselben zwei Vorsprünge, welche die Enden der beiden *Lineae obliquae* darstellen. Die beiden hintern Ränder haben eine gerade, fast senkrechte Richtung, sind etwas angeschwollen, und enden jeder oberwärts in einen längern dünnern, unterwärts in einen kürzern dickern Fortsatz, die obern und untern Schildhörner (*Cornua cartilaginis thyreoideae superiora und inferiora*), von denen jene etwas schief einwärts emporsteigen, mit ihren rundlichen Spitzen nach innen gebogen, diese mehr gerade herabsteigen, und an der innern Seite ihrer, ebenfalls etwas einwärts gekrümmten Spitzen mit je einer glatten Gelenkfläche versehen sind.

2. *Cartilago cricoidea s. annularis* (Ringknorpel) bildet den untern rundlichen Theil des Kehlkopfs, hat die Form eines Siegelrings, und liegt mit seinem niedrigen Theil, dem Bogen (*Arcus cartilaginis cricoideae*), nach vorn dicht unter dem untern Rande des Schildknorpels, und mit seinem höhern, fast viereckigen Theil, der Platte oder hintern Wand (*Lamina cartilaginis cricoideae*), nach hinten zwischen beiden Seitenplatten des Schildknorpels. An dem Uebergange dieser beiden Theile in einander findet sich auf jeder Seite in der Mitte der äussern Fläche eine rundliche Gelenkfläche zur Verbindung mit der entsprechenden Gelenkfläche am untern Schildhorn. Die Platte zeigt in der Mitte ihrer hintern Fläche eine senkrecht verlaufende Leiste, und neben derselben jederseits eine flache Vertiefung für den *M. cricoarytaenoides posticus*; am obern Rande der Platte erscheint, in einiger Entfernung von der Mittellinie, jederseits eine schräg nach aussen herabsteigende längliche convexe Gelenkfläche, auf welcher die *Cartilago arytaenoidea* aufsitzt. Der untere Rand des Ringknorpels hat eine horizontale Richtung, ist abgerundet und steht mit dem ersten Knorpelringe der Luftröhre in Verbindung.

3. *Epiglottis* (Kehldeckel) ist dünn, platt und biegsam, und hat eine zungenförmige oder vielmehr einem herzförmigen Blatte ähnliche Gestalt. Er steigt als eine bewegliche Klappe hinter und unter der Zungenwurzel etwas schräg nach hinten in die Höhe, sich mit seiner untern dickern Spitze vorn oberhalb der *Incisura thyreoidea sup.* anheftend, und mit seinem obern abgerundeten und in der Mitte flach ausgeschnittenen Rande frei in den Schlundkopf hineinragend. Seine hintere, der obern Oeffnung des Kehlkopfs zugewandte Fläche ist von einem Seitenrande zum andern concav, und seine vordere, der Zunge zugekehrte Fläche in derselben Richtung convex; sein oberer Theil erscheint nach vorn umgebogen und daher die vordere Fläche daselbst von unten nach oben ausgehöhlt.

4. *Cartilagines arytaenoideae* (Giefsbeckenknorpel oder Schneppfenknorpel) bilden den obern Theil der hintern Wand des Kehlkopfs, woselbst beide symmetrisch neben einander liegen, und haben eine ungleich dreiseitige pyramidale Form, so daß man an jedem eine Basis, eine Spitze, und drei Flächen, eine innere, eine äussere und eine hintere,

unterscheidet. Die Basis sitzt auf dem obern Rande der Platte des Ringknorpels, mit der convexen Gelenkfläche desselben durch eine entsprechende Gelenkvertiefung verbunden; die Spitze ist aufwärts gerichtet und zugleich etwas nach hinten und innen gebogen und trägt die *Cartilago Santoriniana*. Von den drei Flächen ist die innere die schmäleste, fast gerade und von der ihr zugewandten gleichnamigen Fläche des andern Gießbeckenknorpels durch einen engen Zwischenraum geschieden, die äußere (oder vordere) ist oben convex und unten concav, und hat eine obere und eine untere Vertiefung, welche durch eine quere Erhabenheit von einander getrennt werden, und die hintere ist von oben nach unten stark ausgehöhlt. Die drei Winkel oder Ränder, in welche diese Flächen zusammenstoßen, werden, nach ihrer Lage, als der vordere, der hintere äußere und der hintere innere bezeichnet, von denen der vordere an der Basis in einen nach vorn gekrümmten längern Fortsatz, *Processus glottidis s. vocalis* (Stimmfortsatz), und der äußere hintere in einen nach hinten gewandten stumpfen Fortsatz, *Proc. muscularis* (Muskelfortsatz), ausläuft.

5. *Cartilaginee Santorinianae s. Cornicula laryngis* (Santorinische Knorpel) sind zwei sehr kleine, kegelförmige Faserknorpel, welche vermittelt concaver Gelenkflächen auf den Spitzen der *Cartilaginee arytaenoidae* aufsitzen, mit ihren nach hinten und innen gekrümmten spitzen obern Enden einander fast berührend.

6. *Cartilaginee Wrisbergianae s. canneiformes* (Wrisbergische oder keilförmige Knorpel), ebenfalls kegelförmig oder mehr keilähnlich gestaltet und ebenso klein als die vorigen, liegen, unweit von diesen, mit ihren Spitzen abwärts gekehrt, in den als *Ligg. aryepiglottica* bezeichneten Schleimhautfalten, deren jede eines derselben einschließt; sie sind sehr weich und öfters von einer Drüsenmasse umgeben, fehlen auch mitunter gänzlich.

Bänder des Kehlkopfs. — Durch dieselben werden die Knorpel des Kehlkopfs so-

Fig. 115.



Fig. 115. Ein senkrechter Durchschnitt des Kehlkopfs, an welchem die Bänder dargestellt sind. — 1. Körper des Zungenbeins; 2. *Cornu majus*, und 3. *Cornu minus* desselben. 4. Rechte Seitenplatte des Schildknorpels mit seinem *Cornu superius* (5.) und *Cornu inferius* (6.). 7. *Pomum Adami s. Protuberantia laryngea*. 8, 8. *Membrana thyrohyoidea*; die Oeffnung dicht hinter der hintern Nummer deutet die Durchgangsstelle der A. und des N. *laryngeus sup. an.* 9. *Lig. thyrohyoideum laterale*, in seinem untern Theil das *Corpusculum triticeum* einschließend. a. Die Epiglottis. b. *Lig. hyoepiglotticum*. c. *Lig. thyroepiglotticum*. d. *Cartilago arytaenoides* an seiner innern Fläche; e. Äußerer Fortsatz an der Basis dieses Knorpels (*Processus muscularis*). f. *Cartilago Santoriniana*. g. *Cartilago Wrisbergiana*. h. *Lig. thyroarytaenoides sup.* i. *Lig. thyroarytaenoides inf. s. Chorda vocalis*; der elliptische Raum zwischen diesem und dem vorigen Bande stellt den Eingang in den *Ventriculus Morgagnii* dar. k. *Cartilago cricoidea*. l. Seitlicher Theil des *Lig. cricothyroideum medium*; m. mittlerer Theil dieses Bandes. n. Oberster Knorpelring der Luftröhre. o. Durchschnitt des Isthmus der Schilddrüse. p.p. *M. glandulae thyroideae*.

wohl mit den darüber und darunter liegenden Theilen, als auch unter einander verbunden; sie sind theils paarig, theils unpaar, und zerfallen in folgende Gruppen:

1. Verbindung des Schildknorpels mit dem Zungenbein: a) *Lig. thyreohyoideum medium* (mittleres Schildknorpel-Zungenbeinband), länglichplatt und ziemlich dick, geht von der *Incisura thyreoidea sup.* gerade aufwärts zur hintern Fläche der *Basis ossis hyoidei*; es enthält eine geringe Menge elastischer Fasern und ist schlaff. b) *Ligg. thyreohyoidea lateralia* (seitliche Schildknorpel-Zungenbeinbänder), länglichrund und strangförmig, erstrecken sich von den Enden der *Cornua thyreoidea sup.* zu denen der *Cornua majora ossis hyoidei*, und enthalten gewöhnlich jedes einen kleinen länglichrunden Faserknorpel oder ähnlich geformten Sesamknochen, *Corpusculum triticeum* (Waizenkörper) genannt; diese Bänder bestehen größtentheils aus elastischem Gewebe. c) *Membrana thyreohyoidea s. obturatoria laryngis* (Schildknorpel-Zungenbeinhaut) ist eine breite Schicht von verdichtetem Bindegewebe, welche den ganzen Raum zwischen dem oberen Rande des Schildknorpels und dem Zungenbein ausfüllt, und mit dem *Lig. thyreohyoideum medium*, als dessen Fortsetzung sie zu betrachten ist, an beiden Seiten zusammenhängt; sie wird von der *A. und V. laryngea sup.* und dem *R. internus* des *N. laryngeus sup.* durchbohrt.

2. Verbindung des Ringknorpels mit dem Schildknorpel und mit der Luftröhre: a) *Lig. cricothyreoideum medium, s. conoideum* (mittleres Ring-Schildknorpelband oder kegelförmiges Band) ist ein starkes, plattes Band von dreieckiger Form, dessen Basis am oberen Rande des *Arcus cartilaginis cricoideae*, und die abgestumpfte Spitze in der *Incisura thyreoidea inf. media* befestigt ist, und besteht gänzlich aus gelben elastischen Fasern; an diesem Bande wird gewöhnlich die Operation der Laryngotomie ausgeführt, wobei eine, bisweilen über dasselbe hinlaufende kleine Arterie, die *A. laryngea inf.*, zu beachten ist. b) *Ligg. cricothyreoidea lateralia* (seitliche Ring-Schildknorpelbänder) sind zwei zarte Gelenkkapseln, welche die untern Schildhörner mit den seitlichen Gelenkflächen des Ringknorpels verbinden, und am Umfange, besonders nach hinten, durch einige schräg über das Gelenk verlaufende platte Faserbündel verstärkt werden. c) *Lig. cricotracheale* (Ring-Luftröhrenband) ist ein starkes ringförmiges Band, welches zwischen dem untern Rande des Ringknorpels und dem oberen Ende der Luftröhre ausgespannt ist.

3. Verbindung der Giefsbeckenknorpel mit dem Ringknorpel und mit den Santorinischen Knorpeln: a) *Ligg. cricoarytaenoidea* (Ring-Giefsbeckenbänder) sind zwei kleine Synovialkapseln, welche die Gelenkflächen an den Bases der *Cartilagines arytaenoideae* mit denen am oberen Rande der *Lamina cartilaginis cricoideae* lose vereinigen, und am Umfange nur durch wenige und schwache Faserbündel verstärkt werden. b) *Ligg. arytaeno-Santoriniana* sind zwei kleine Gelenkkapseln oder kurze Faserbändchen, welche die Spitzen der *Cartilagg. arytaenoideae* mit den *Cartilagg. Santorinianae* verbinden.

4. Bänder des Kehldeckels: a) *Lig. thyreoëpiglotticum* (Schild-Kehldeckelband), von länglichrunder Form und einige elastische Fasern enthaltend, erstreckt sich von der *Incisura thyreoidea sup.* aufwärts zur untern Spitze der *Epiglottis*. b) *Lig. hyoëpiglotticum* (Zungenbein-Kehldeckelband), ein kurzes, breites, aus elastischen Fasern beste-

hendes Band, geht von der hintern concaven Seite des Zungenbeinkörpers abwärts zur Spitze der *Epiglottis*. — Außerdem hängt der Kehldedeckel durch mehrere Schleimhautfalten, sowohl mit der Zungenwurzel, als mit den Giefsbeckenknorpeln zusammen, mit ersterer durch die drei *Ligg. glossoëpiglottica* (s. S. 306), mit letztern durch die beiden *Ligg. aryepiglottica* (s. S. 326).

5. Bänder innerhalb der Höhle des Kehlkopfs: a) *Ligg. thyreoarytaenoides superiora s. ventriculorum laryngis* (obere Stimmbänder oder Taschenbänder) sind zwei, von verdichtetem Bindegewebe und einigen elastischen Fasern ausgefüllte schlaaffe Schleimhautfalten, welche sich in fast horizontaler Richtung von der innern Fläche des Winkels des Schildknorpels, woselbst sie unterhalb der Anheftung des *Lig. thyreoëpiglotticum* dicht neben einander entspringen, divergirend nach hinten zur Mitte der vordern Winkel der Giefsbeckenknorpel erstrecken. b) *Ligg. thyreoarytaenoides inferiora s. Ligg. glottidis s. Chordae vocales* (untere oder eigentliche Stimmbänder oder Stimmritzenbänder) sind zwei aus elastischen und fibrösen Fasern und einer Muskellage gebildete und von der Schleimhaut überzogene Bänder, welche, breiter und stärker vorspringend als die vorigen, unter diesen dicht neben einander von der innern Fläche des Winkels des Schildknorpels und von dem obern Theil des *Lig. cricothyreoideum medium* entspringen, divergirend nach hinten gehen, und sich an die *Proc. glottidis* der Giefsbeckenknorpel anheften; diese Bänder haben ein membranöses Ansehen und schließen zwischen ihren einander zugekehrten freien Rändern eine horizontal verlaufende länglich dreieckige Oeffnung, die Stimmritze (*Glottis*, s. *Rima glottidis s. vocalis*), ein, welche, entsprechend der Divergenz beider Bänder, von vorn nach hinten allmählig breiter werdend, vorn spitz, hinten dagegen abgerundet endet, und eine Länge von 6—10 Linien hat, während der Stimmbildung indess ihre Länge und Breite, und somit ihre Form verändert.

Muskeln des Kehlkopfs. — Während die Bewegungen des ganzen Kehlkopfs von den *Mm. sternothyreoides* und *thyreohyoidei*, und theilweis auch von den übrigen untern Zungenbeinmuskeln (s. S. 162) ausgehen, sind für die der einzelnen Kehlkopfsknorpel folgende kleinere, mit beiden Enden an dieselben angeheftete Muskeln bestimmt, welche sämmtlich, mit alleiniger Ausnahme des *M. arytaenoides transversus*, paarig sind:

1. *M. cricothyreoideus* (Ring-Schildknorpelmuskel) liegt, bedeckt vom *M. sternothyreoideus*, an der vordern Seite des untern Theils des Kehlkopfs, und ist länglich viereckig und ziemlich dick; er entspringt von der äußern Fläche des *Arcus cartilaginis cricoideae*, neben dem *Lig. cricothyreoideum medium*, steigt schräg nach aufsen in die Höhe, und heftet sich an den untern Rand der Seitenplatte und den zunächst gelegenen Theil der innern Fläche des Schildknorpels, bis zum *Cornu inferius* desselben, an letzteres gewöhnlich mit einer vom übrigen Muskel durch eine Bindegewebschicht gesonderten Portion. — Er zieht den Schildknorpel nach vorn und unten, und entfernt ihn etwas von den Giefsbeckenknorpeln, wodurch die Stimmbänder gespannt und mit ihnen die Stimmritze verlängert wird.

2. *M. cricoarytaenoides posticus* (hinterer Ring-Giefsbeckenmuskel) liegt an der hintern Seite des untern Theils des Kehlkopfs, von der Schleimhaut des Schlundkopfs bedeckt, und ist platt und rautenförmig; er entspringt in der Vertiefung an der hintern Fläche der *Lamina*

cart. cricoideae, geht mit convergirenden Fasern schräg nach oben und aufsen, und heftet sich an den *Proc. muscularis* und den hintern Umfang der Grundfläche der *Cart. arytaenoidea*. — Er zieht den Giefsbeckenknorpel nach aufsen, wodurch dieser sich von dem der andern Seite entfernt und folglich die Stimmritze erweitert wird.

3. *M. arytaenoideus transversus* (querer Giefsbeckenmuskel) liegt oberhalb des vorigen Muskelpaars, ebenfalls von der Schleimhaut des Schlundkopfs überzogen, ist unpaar und von plattrundlicher Form, und bedeckt in querer Richtung die hintere Fläche beider Giefsbeckenknorpel, sich vom hintern äußern Winkel des einen zu dem des andern erstreckend. Er wird nach hinten theilweis von zwei schmalen Muskelbündeln bedeckt, welche, sich einander kreuzend, in schräger Richtung von der Basis je eines Giefsbeckenknorpels gegen die Spitze des andern verlaufen und als *Mm. arytaenoides obliqui* (schräge Giefsbeckenmuskeln) unterschieden werden. — Er nähert beide Giefsbeckenknorpel einander, und verengt somit die Stimmritze, namentlich in ihrem hintern Theile.

4. *M. cricoarytaenoides lateralis* (seitlicher Ring-Giefsbeckenmuskel), von länglich dreieckiger Form, entspringt vom seitlichen Theil des obern Randes des *Arcus cartilaginis cricoideae*, geht, bedeckt von der Seitenplatte des Schildknorpels, schräg nach oben und hinten, und heftet sich an den untern Theil des äußern Winkels und den *Processus muscularis* der *Cartilago arytaenoidea*. — Er zieht den äußern Theil des Giefsbeckenknorpels nach vorn, wodurch der Stimmfortsatz desselben mehr nach innen rückt und somit die Stimmritze verengt wird.

Fig. 116.



Fig. 117.



Fig. 116. Der Kehlkopf, von hinten gesehen. — 1. *Cartilago thyreoidea*; 2. *Cornu ascendens s. sup.*, und 3. *Cornu descendens s. inf.* der rechten Seitenplatte des Schildknorpels. 4. *Cartilago cricoidea*. 5, 5. *Cartilagine arytaenoideae*. 6. *M. arytaenoides transversus*, bedeckt von den *Mm. arytaenoides obliqui*. 7. *Mm. cricoarytaenoides postici*. 8. *Epiglottis*.

Fig. 117. Der Kehlkopf, von der Seite gesehen, nach Hinwegnahme einer Seitenplatte des Schildknorpels. — 1. Linke Seitenplatte der *Cart. thyreoidea*, von innen. 2. *Cart. arytaenoidea*. 3. *Cart. Santoriniana*. 4. *Cart. cricoidea*. 5. *M. cricoarytaenoides posticus*. 6. *M. cricoarytaenoides lateralis*. 7. *M. thyreoarytaenoides*. 8. *Lig. cricothyreoideum medium*. 9. Linke Hälfte der *Epiglottis*. 10. Anfang der Luftröhre.

5. *M. thyreoarytaenoides* (Schild-Giefsbeckenmuskel), platt und dünn, entspringt neben dem Winkel des Schildknorpels, vom untern Theil der innern Fläche der Seitenplatte und theilweis auch vom *Lig. cricothyreoides medium*, geht über dem vorigen Muskel nach hinten, und heftet sich an die äussere (vordere) Fläche der *Cartil. arytaenoides* und den *Proc. glottidis*; der Muskel besteht aus zwei Portionen, von denen die innere in der das Stimmband bildenden Schleimhautfalte fast gerade nach hinten, die äussere dagegen an der Aussenseite jenes Bandes schräg nach hinten und oben verläuft. Etwas höher findet sich gewöhnlich noch ein zweiter, in ähnlicher Richtung verlaufender schmaler und platter Muskelstreif, *M. thyreoarytaenoides sup. s. minor*, welcher dicht unter der *Incisura thyreoides sup.* von der innern Fläche der Seitenplatte des Schildknorpels entspringt, nach aussen von dem eben beschriebenen Muskel rückwärts geht und sich an den äussern Winkel der *Cartilago arytaenoides* anheftet. Häufig setzen einige Fasern des *M. thyreoarytaenoides* sich bis zur hintern Fläche des Kehlkopfs fort, woselbst sie schräg an den Giefsbeckenknorpeln herabsteigen und zur Bildung des *M. arytaenoides obliquus* beitragen. — Er zieht den Giefsbeckenknorpel nach vorn und spannt das Stimmband an, wobei die Stimmritze verkürzt und verengt wird.

6. *M. epiglottidis s. reflector epiglottidis* (Kehldeckelmuskel oder Umbenger des Kehldeckels), eine breite, dünne, wegen eingestrenten fetthaltigen Bindegewebes oft undeutliche Muskelschicht, welche, von verschiedenen Punkten des Kehlkopfs entspringend, sich zum Seitenrand des Kehldeckels biegt und aus folgenden drei, sonst als getrennte Muskeln beschriebenen Portionen besteht (Theile): a) Die vordere Portion, *M. thyreoepiglotticus* (Schild-Kehldeckelmuskel) genannt, ein längliches, schwaches Bündel, entspringt von der innern Fläche des Schildknorpels, oberhalb des *M. thyreoarytaenoides* und mit diesem unterwärts verschmolzen, und geht bogenförmig nach oben und vorn, um sich an den Seitenrand der *Epiglottis* anzuheften. b) Die mittlere Portion, oft die ansehnlichste, entspringt theils vom vordern Winkel des Giefsbeckenknorpels an der Ansatzstelle des *Lig. thyreoarytaenoides sup.*, theils von diesem Bande selbst, und steigt hinter dem *Ventriculus Morgagnii* zum Kehldeckel in die Höhe. c) Die hintere Portion, *M. aryepiglotticus* (Giefsbecken-Kehldeckelmuskel) genannt, geht, den *M. arytaenoides obliquus* bildend, vom *Proc. muscularis* des Giefsbeckenknorpels schräg an der hintern Fläche des *M. arytaenoides transversus* aufwärts gegen die Spitze des andern Giefsbeckenknorpels, schlägt sich um diese nach vorn, und verläuft dann im *Lig. aryepiglotticum*, zunächst dem freien Rande desselben, nach oben und vorn zum Kehldeckel. — Dieser Muskel zieht den Kehldeckel nach hinten und unten gegen die obere Mündung des Kehlkopfs, wodurch diese, namentlich beim Schlingen, geschlossen wird; ausserdem kann er die Seitentasche des Kehlkopfs comprimiren, wodurch theils die Form derselben verändert, theils die Entleerung ihrer zahlreichen Schleimdrüsen befördert wird.

Schleimhaut des Kehlkopfs. — Die von den angeführten Knorpeln, Bändern und Muskeln begrenzte, in ihrem obern Theile ovale, in dem untern Theil runde Höhle des Kehlkopfs (*Cavum laryngis*) wird von einer, fest an ihre Wände angehefteten, Schleimhaut ausgekleidet. Diese hängt mit der Mundschleimhaut, welche, unter Bildung der *Ligg. glossoepiglottica*, von der Zungenwurzel zum Kehldeckel tritt, sowie häufig jederseits vom hintern Gaumenbogen gegen letztern sich als *Lig. epiglott-*

tico-palatinum faltenförmig hinspannt, ununterbrochen zusammen, geht von den Seitenrändern des Kehldeckels, nachdem sie denselben überzogen, in Form zweier, die *Mm. aryepiglottici* und die *Cartilagine Wrisbergianae* einschließender Falten, *Ligg. s. Frenula aryepiglottica* (Giefsbecken-Kehldeckelbänder), schräg abwärts und rückwärts zu den Santorinischen und den Spitzen der Giefsbeckenknorpel, woselbst sie mit der Schleimhaut des Schlundkopfes zusammenhängt, und überzieht alsdann die ganze innere Fläche des Kehlkopfs und die in seiner Höhle ausgespannten Bänder, um nach unten sich in die Schleimhaut der Luftröhre fortzusetzen. Zwischen dem Taschen- und dem Stimmbande jeder Seite bildet sie eine Ausbuchtung, die Seitentasche des Kehlkopfs (*Ventriculus laryngis s. Morgagnii*), welche zuerst sich quer nach außen wendet, dann als ein horizontal von vorn nach hinten gerichteter, schmaler Sack in der ganzen Länge des Taschenbandes, zwischen diesem und der Seitenplatte des Schildknorpels aufwärts steigt und, sich bisweilen bis zum obern Rande des letztern oder noch höher hinauf erstreckend, mit einer abgerundeten Spitze blind endet. — Die Schleimhaut des Kehlkopfs ist weniger gefälsreich und daher blässer als die der Mund- und Rachenhöhle. Sie besitzt zahlreiche Schleimdrüsen, welche theils zerstreut, theils in Häufchen beisammen liegen, und deren feine Mündungen überall an der Oberfläche der Schleimhaut, mit Ausnahme der freien Ränder der Stimmbänder, sichtbar sind; am zahlreichsten finden sich dieselben in den *Ventriculi Morgagnii*, ferner auf der *Epiglottis*, deren hintere Fläche von den Drüsenmündungen siebförmig durchlöchert erscheint, und im untern Theil der *Ligg. aryepiglottica*. Das Epithelium der Kehlkopfschleimhaut besteht, wie in den Luftwegen überhaupt, aus flimmernden Cylinderzellen, welche jedoch erst am Rande der *Epiglottis* beginnen, während die vordere Fläche derselben noch ein geschichtetes Pflasterepithelium besitzt. Unter der Schleimhaut findet sich eine ansehnliche Schicht elastischer Fasern.

Gefäße und Nerven. — Die Arterien des Kehlkopfs sind die *A. laryngea sup.*, welche aus der *A. thyreoidea sup.*, seltner aus dem Stamme der *A. carotis ext.*, und die *A. laryngea inf.*, welche aus der *A. thyreoidea inf.* entspringt, je eine für jede Seite. Die Venen ergießen sich auf entsprechende Weise als *Vo. laryngeae* in die *Vo. thyreoideae*, und durch diese in die *Vo. jugulares communes* und *internae*. Die Lymphgefäße gelangen in die *Gl. cervicales profundae, superiores* und *inferiores*. — Die Nerven stammen jederseits vom *N. vagus*, dessen *Nn. laryngei, sup.* und *inf.*, vereinigt mit Fäden des *N. accessorius* und des *Sympathicus*, sich in den Muskeln und der Schleimhaut verbreiten. Nach Magendie soll der *N. laryngeus sup.* nur zu den Verengern, und der *N. laryngeus inf.* zu den Erweiterern der Stimmritze gelangen; nach Arnold soll jener durch seinen äußern Ast dem *M. cricothyreoideus*, und durch seinen innern Ast dem *M. arytaenoides* Fäden geben, dieser dagegen alle innern Kehlkopfmuskeln versorgen.

II. Von der Luftröhre.

Die Luftröhre (*Trachea s. Arteria aspera*) erstreckt sich als eine, $3\frac{1}{2}$ bis $4\frac{1}{2}$ Zoll lange, und $\frac{1}{2}$ —1 Zoll weite, hinten jedoch abgeplattete Röhre, vom untern Ende des Kehlkopfs an längs der Mittellinie des Hal-

ses, vor der Speiseröhre und hinter den *Mm. sternothyreoidei*, *Mm. sterno-hyoidei* und dem mittlern Theil der Schilddrüse, senkrecht abwärts, tritt durch die obere Oeffnung des Thorax, hinter der *Incisura semilunaris sterni*, in die Brusthöhle, woselbst sie hinter dem *Sternum* und der *V. anonyma sinistra*, sowie dem Anfang der *A. anonyma* bis hinter den *Arcus aortae* herabsteigt, und theilt sich hier, dem dritten Rückenwirbel gegenüber, in zwei unter einem stumpfen Winkel divergirende seitliche Aeste, einen rechten und einen linken, von denen jeder zu einer Lunge geht. Der rechte Lufttröhrenast (*Bronchus dexter*), weiter, aber kürzer, als der linke, geht fast horizontal nach aussen, gelangt, unter dem Bogen der *V. azygos* und hinter der *A. pulmonalis dextra* und der *V. cava sup.* fortlaufend, zur Wurzel der rechten Lunge, und spaltet sich daselbst für die drei Lappen derselben in zwei Aeste, von denen der untere alsbald sich selbst wieder in zwei Aeste theilt; der linke Lufttröhrenast (*Bronchus sinister*), weit länger, aber etwas enger als der vorige, läuft schräg nach aussen und unten, tritt unter dem *Arcus aortae*, hinter der *A. pulmonalis sinistra* und vor der *Aorta thoracica*, zur Wurzel der linken Lunge, und dringt, in zwei Aeste gespalten, in die beiden Lappen derselben. An der Theilungsstelle der Lufttröhre in ihre beiden Aeste, Bifurcation der Lufttröhre genannt, und an diesen selbst sitzt ein Haufen schwärzlicher Lymphdrüsen, die *Gl. bronchiales*.

Die Grundlage der Lufttröhre, durch welche sie ihre Krümmung und einen ziemlichen Grad von Steifigkeit erhält, bilden 16 bis 20 parallel über einander liegende C-förmige Knorpelringe (*Cartilagines annulares s. Annuli cartilaginei tracheae*), welche, nach hinten offen, sich horizontal um den vordern und seitlichen Umfang der Lufttröhre herumziehen, und durch gleich hohe Zwischenräume von einander geschieden sind. Dieselben bestehen aus ächtem Knorpelgewebe und stellen vorn platte, hinten von oben nach unten gewölbte, und sowohl am obern, als am untern Rande etwas verdünnte Streifen dar, welche, je weiter nach unten sie liegen, an Länge und auch etwas an Höhe abnehmen und mitunter, namentlich die obersten und untersten, an den Enden sich gabelig spalten oder vermittelst derselben mit einander verschmelzen. Der erste, an den Kehlkopf gränzende und durch das *Lig. cricotracheale* mit diesem verbundene Knorpelring ist der grösste, und unterscheidet sich von den übrigen durch eine beträchtlichere Höhe in seinem mittlern Theil; auch der letzte, am Theilungswinkel der Lufttröhre liegende Knorpel ist von ansehnlicherer Grösse und zeichnet sich durch eine dreieckige Form aus. An den *Bronchi*, von denen der rechte 6—8, der linke 9—12 solcher Knorpelringe enthält, sind diese kleiner, sonst aber denen an der Lufttröhre vollkommen ähnlich. Sämmtliche Knorpelringe liegen in einer festen Faserhaut eingewebt, welche sowohl beide Flächen derselben als Perichondrium überzieht, als auch in ihren Zwischenräumen bandartig ausgespannt ist, und dieselben somit beweglich unter einander verbindet. — An der platten hintern Wand, an welcher die Knorpel fehlen, findet sich an deren Stelle eine feste Zellhaut, welche mit der angränzenden Speiseröhre zusammenhängt, und nach innen von jener eine dünne Schicht querverlaufender glatter Muskelfasern, welche den Zwischenraum zwischen den Enden der Knorpelringe ausfüllen und noch einige Linien über deren innere Fläche fortlaufen, ehe sie sich an die Knorpelhaut anheften. Die innere Fläche sowohl der Muskelschicht, als der die Knorpel vereinigenden Faserhaut ist mit einer Lage gelber elastischer Fasern bedeckt, welche, hier und da, besonders an der hintern Wand, zu stärkern Bän-

deln zusammengedrängt, in senkrechter Richtung an der Lufttröhre und ihren Aesten herabsteigen und dieselben ihrer Länge nach mit einiger Elasticität versehen. Auf die elastische Schicht folgt eine an diese genau angeheftete Schleimhaut, welche ununterbrochen die ganze Höhle der Lufttröhre und ihrer Aeste auskleidet und, gleich der Schleimhaut des Kehlkopfes, deren unmittelbare Fortsetzung sie bildet, von einem Flimmerepithelium überzogen und von den Mündungen zahlreicher kleinerer und grösserer Schleimdrüsen durchbohrt ist. Die kleinern Schleimdrüsen sind einfache Bälge und sitzen dicht an der Aussenfläche der Schleimhaut, die grössern dagegen haben einen acinösen Bau und finden sich theils zwischen der Zellhaut und Muskelschicht, woselbst sie eine zusammenhängende Lage darstellen, theils innerhalb und ausserhalb der Bandmasse zwischen den Knorpelringen, mit ihren Ausführungsgängen zwischen den Muskelbündeln und elastischen Fasern hindurchdringend.

Gefässe und Nerven. — Die Arterien des obern Theils der Lufttröhre stammen aus den beiden *Aa. thyreoideae inf.*, die des untern Theils und der *Bronchi* aus den *Aa. mammae int.* und den *Aa. bronchiales*. Die Venen münden theils in die *Vo. thyreoideae inf.*, theils in die *Vo. mammae int.*, und vermittelst der *Vo. bronchiales* auch in die *V. asygos*. Die Lymphgefässe des Halstheils der Lufttröhre gelangen in die *Gl. cervicales prof. inf.*, die des Brusttheils und der *Bronchi* in die *Gl. bronchiales*. — Die Nerven der Lufttröhre entspringen beiderseits aus dem *N. vagus*, dessen *N. laryngeus inf.* den Halstheil, sowie die *Rr. pulmonales*, in Verbindung mit Fäden des *N. sympathicus*, den Brustheil derselben und die *Bronchi* versorgen.

III. Von der Schilddrüse.

Die Schilddrüse (*Glandula thyroidea*) liegt, zunächst bedeckt von den *Mm. sternothyroidei*, vor dem obern Theil der Lufttröhre und dem Kehlkopf, an denen sie durch Bindegewebe angeheftet ist, und stellt einen, fast halbmondförmig gekrümmten, blauröthlichen Körper dar, welcher zu den Blutgefässdrüsen gehört. Sie zerfällt in zwei grössere symmetrische Seitenlappen oder Hörner (*Lobi s. Cornua lateralia*), und einen, diese brückenförmig verbindenden, niedrigeren und schmäleren Mittelheil, die Enge (*Isthmus*). Die Seitenlappen, von denen der rechte gewöhnlich etwas länger und dicker ist als der linke, haben eine dreieckige Form und eine vordere gewölbte, sowie eine hintere ausgehöhlte Fläche, und bedecken, etwas schräg nach hinten aufsteigend, den seitlichen Umfang des obern Lufttröhrenendes und des Ringknorpels, ferner den hintern Theil des Schildknorpels, an dessen oberm Rande sie verschmälert enden. Der *Isthmus*, an welchem man ebenfalls eine vordere gewölbte und eine hintere ausgehöhlte Fläche unterscheidet, hat eine sehr wechselnde Höhe und Breite und liegt vorn auf dem obern Ende der Lufttröhre und dem Bogen des Ringknorpels. Vom obern Rande des *Isthmus* oder des angränzenden Theils des linken, seltner des rechten Seitenlappens, erhebt sich häufig ein dritter unpaarer Lappen von konischer Form, *Pyramis s. Cornu medium*, und steigt an der entsprechenden Seitenplatte des Schildknorpels, sich allmählig zuspitzend, gegen die Mitte des obern Randes desselben oder bis zur Basis des Zungenbeins empor. Bisweilen findet sich in der Mittellinie des Halses ein länglicher platter Muskel, *M. glandulae*

thyreoidea, s. *levator gland. thy.*, welcher von der Basis des Zungenbeins zum Isthmus der Schilddrüse herabsteigt und mit dem *M. hyothyreoideus* zusammenhängt; derselbe ist nicht konstant, bald unpaar, bald doppelt, und mitunter an beiden Seiten ungleich ausgebildet.

Die GröÙe der Schilddrüse ist sehr verschieden, und kann krankhafter Weise so zunehmen, daß sie eine am Halse mehr oder minder stark hervortretende Geschwulst, den „Kropf“ (*Struma*), erzeugt. Ihr Gewebe besteht aus einem weichen Parenchym und einer sie umhüllenden, von zahlreichen elastischen Fasern durchwebten Faserhaut, welche mit der Oberfläche des Parenchyms genau zusammenhängt. Letzteres ist aus zahlreichen Blut- und LymphgefäÙen nebst Nervenfäden und einem jenen als Grundlage dienenden lockern Bindegewebe zusammengesetzt, in dessen Maschenräumen sich eine Menge gelblicher oder röthlicher hirsekorngrößer Körner von rundlicher oder eckiger Form vorfindet. An jedem dieser Körner unterscheidet man eine aus lockrem Bindegewebe gebildete Hülle, von welcher zahlreiche Bündel nach den verschiedensten Richtungen das Korn durchziehen, und zwischen diesen eingeschlossen einen Haufen rundlicher oder ovaler Bläschen von $\frac{1}{40}$ — $\frac{1}{30}$ Linie im Durchmesser; die Bläschen bestehen aus einer strukturlosen Membran und einem flüssigen Inhalt, in welchem sich Elementarkörnchen, Fetttröpfchen, Zellenkerne mit einem oder mehreren Kernkörperchen, und selbst kernhaltige Zellen vorfinden. — Die Funktion der Drüse ist, ebenso wie die der übrigen BlutgefäÙsdrüsen, noch nicht mit Sicherheit festgestellt.

GefäÙe und Nerven. — Die Arterien der Schilddrüse sind jederseits die *A. thyreoidea sup.* aus der *A. carotis ext.* und die *A. thyreoidea inf.* aus der *A. subclavia*, sowie bisweilen noch eine *A. thyreoidea ima* aus dem *Arcus aortae* oder der *A. anonyma*. Die Venen entsprechen den Arterien und ergieÙen sich jederseits als *V. thyreoidea sup.* in die *V. jugularis int.*, und als *Vo. thyreoideae inf.* und *ima* in die *V. anonyma*. Die LymphgefäÙe gelangen in die *Gl. cervicales prof.* — Die Nerven stammen zu beiden Seiten aus den *Ganglia cervicalia medium* und *inferius* des *N. sympathicus*, ferner einige kleine Zweige aus den *Nn. laryngei sup.* und *inf.* des *N. vagus*; das Vorkommen der letztern wird indess von Arnold geläugnet.

IV. Von den Lungen.

Die Lungen (*Pulmones*) sind zwei ansehnliche, ziemlich kegelförmig gestaltete Organe, welche, mit ihrer Basis abwärts gekehrt, zu beiden Seiten des Herzens frei innerhalb der Brusthöhle liegen, die eine in der rechten, die andere in der linken Hälfte derselben, ihre ganze Höhe ausfüllend. Man unterscheidet an jeder Lunge die Basis, die Spitze, eine äußere und eine innere Fläche und drei Ränder, einen vordern, einen hintern und einen untern. Die Basis oder die untere Fläche ist ausgehöhlt und breit halbmondförmig, und ruht auf dem entsprechend gewölbten Zwerchfell; die Spitze oder das obere Ende ist stumpf abgerundet, und reicht bis oberhalb der ersten Rippe hinauf. Die äußere Fläche, weit größer als die innere, schmiegt sich genau an die Rippenwand an und hat eine dieser entsprechende convexe Form; die innere Fläche gränzt an den Herzbeutel und ist etwas concav, besonders an der linken Lunge, gegen welche das Herz sich anlehnt. Der vordere Rand ist dünn und

öfters mehrfach gekerbt, und berührt das vordere Mittelfell, der längere hintere Rand dagegen ist stumpf und breit, und liegt in der Anshöhlung der hintern Rippenenden; durch diese beiden Ränder wird die äussere Fläche von der innern getrennt. Der untere Rand, welcher die Gränze zwischen der Basis und den beiden Seitenflächen bildet, ist scharf und besteht aus zwei Abtheilungen, einer äussern convexen und einer innern concaven. An der innern Fläche, fast in der Mitte ihrer Höhe, aber näher zum hintern Rande, findet sich eine, gegen 3 Zoll lange, flache longitudinale Vertiefung, in welche die Aeste des entsprechenden Bronchus, sowie die Gefässe und Nerven der Lunge ein- und austreten, diese mit der Luftröhre und mit dem Herzen verbindend, weshalb diese Stelle als die Lungenwurzel (*Radix s. Hilus s. Porta pulmonis*) bezeichnet wird. Das Lageverhältniß der Lungengefässe und des Bronchus zu einander ist daselbst folgendes: von vorn aus betrachtet, liegen an beiden Lungen zuerst die *Vv. pulmonales*, dahinter die Aeste der *A. pulmonalis*, und am weitesten nach hinten die Aeste des Bronchus mit den Bronchialgefässen und dem *Plexus pulmonalis post.*; von oben aus gesehen dagegen, findet sich an der rechten Lungenwurzel gerade die entgegengesetzte Reihenfolge, nämlich zuerst der Bronchus, darunter die *A. pulmona-*

Fig. 118.



- Fig. 118. Die Lungen, in Verbindung mit dem Herzen und der Luftröhre.
1. Die rechte Herzkammer, auf welcher man die *Vasa coronaria cordis* verlaufen sieht.
 2. Die linke Herzkammer. 3. Der rechte und 4. der linke Vorhof des Herzens. 5. *A. pulmonalis communis*. 6, 6. *A. pulmonalis dextra*. 7. *A. pulmonalis sinistra*. 8. Der obliterirte *Ductus arteriosus Botalli*. 9. *Arcus aortae*. 10. *V. cava sup.* 11. *A. anonyma* und *V. anonyma dextra*. 12. *A. und V. subclavia dextra*. 13. *A. carotis communis* und *V. jugularis communis* der rechten Seite. 14. *V. anonyma sinistra*. 15. *A. carotis communis* und *V. jugularis communis* der linken Seite. 16. *A. und V. subclavia sinistra*. 17. Trachea. 18. *Bronchus dexter*. 19. *Bronchus sinister*. 20, 20. *Vv. pulmonales*, nebst 6 und 18 der rechten Lungenwurzel, nebst 7 und 19 der linken Lungenwurzel angehörend. 21. Oberer Lappen, 22. mittlerer Lappen, und 23. unterer Lappen der rechten Lunge. 24. Oberer Lappen, und 25. unterer Lappen der linken Lunge.

lis und am tiefsten die *Vo. pulmonales*, während an der linken Lungenwurzel, wo der Bronchus schräg herabsteigt, zuerst die *A. pulmonalis*, darunter der Bronchus und dann die *Vo. pulmonales* liegen.

Eine jede Lunge zerfällt durch einen, schräg über die äussere Fläche vom hintern zum vordern Rande herabsteigenden, tiefen Einschnitt, *Incisura interlobularis*, in zwei Lappen, einen kleinern obern und einen grössern untern, *Lobi pulmonis, superior* und *inferior*; ein zweiter, minder tiefer, fast horizontaler Einschnitt findet sich am obern Lappen der rechten Lunge, wodurch an dieser ein dritter Lappen, *Lobus pulmonis medius*, entsteht, welcher keilförmig und kleiner ist, als die beiden übrigen. Ausser durch die Zahl ihrer Lappen (auch Lungenflügel genannt) unterscheiden sich beide Lungen auch durch ihren Umfang, indem die rechte Lunge überhaupt grösser und um so viel, als das Herz mehr in die linke Brusthälfte hineinragt, breiter ist, als die linke Lunge, während diese dagegen, wegen der stärkern Convexität des Zwerchfells auf der rechten Seite, woselbst es von der Leber aufwärts gedrängt wird, an Länge die rechte Lunge übertrifft. Uebrigens bietet der Umfang, ebenso wie das Gewicht der Lungen, viele Verschiedenheiten dar, und zwar nicht bloß bei den einzelnen Individuen, in Uebereinstimmung mit der verschiedenen Grösse des Brustkastens, sondern auch nach dem Grade ihrer Anfüllung mit Blut und Luft, und ist im Allgemeinen bei Männern beträchtlicher, als bei Frauen. In Betreff des specifischen Gewichts der Lungen ist namentlich der Unterschied in ihrem Verhalten vor und nach dem ersten Beginn des Athmungsprozesses von Wichtigkeit; während sie nämlich beim Foetus, so lange dieser noch nicht geathmet hat, im Wasser untersinken, werden sie sogleich mit dem Eintritt der Respiration specifisch leichter, so daß sie nunmehr im Wasser schwimmen.

Bei der Beschreibung der Lungen unterscheidet man die eigentliche Lungensubstanz und das sie überziehende Brustfell.

a) Die Lungensubstanz.

Die Lungensubstanz oder das Lungengewebe (*Parenchyma pulmonum*) ist weich, schwammig und elastisch, knistert beim Drucke, sowie beim Einschneiden, und läßt auf der Schnittfläche eine schaumige, aus Blut, Luft und Schleim gemischte Flüssigkeit hervortreten. Ihre Farbe ist im frühern Lebensalter blafsroth, beim Erwachsenen dagegen grauröthlich mit verschieden geformten blauschwärzlichen Flecken und Streifen, welche theils von abgelagertem Pigment, theils von der durchschimmern den Blutmasse herrühren. Sie ist in grössere und kleinere, durch dünne Bindegewebelagen innig verbundene Läppchen, *Lobuli pulmonis*, abgetheilt, deren Gränzen an der Oberfläche der Lunge durch schwache Furchen angedeutet sind, und wird aus Luftgefäßen, Blutgefäßen, Lymphgefäßen, Nerven und Bindegewebe in folgender Weise zusammengesetzt:

1. Die Luftgefäße oder Bronchialäste oder Bronchien (*Vasa aërophora* s. *Bronchia*) sind die Verzweigungen des Luströhrenastes, haben eine, den Arterien analoge, baumförmige Verbreitung, und bilden die Grundlage des Lungengewebes, an welche die übrigen Bestandtheile sich anlegen. Jeder Bronchus tritt, in ebenso viele Aeste gespalten, als die Zahl der Lungenlappen beträgt, in die Lungenwurzel, zerfällt, durch fortgesetzte gabelige Theilung, Anfangs in stärkere und allmählig in immer feinere und zahlreichere Zweige, und endet zuletzt in eine zahllose Menge

sehr kleiner, blindgeschlossener, kolbiger Anschwellungen, die Lungenbläschen oder Luftzellen (*Vesiculae pulmonales* s. *Cellulae aëreae*), welche theils eine runde oder ovale, theils durch gegenseitige Abplattung eine polygonale Form und $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{16}$ Linie im Durchmesser haben. Auf dem Ende eines jeden Bronchialästchens sitzt ein Haufen (18—40) dicht neben einander liegender Lungenbläschen, von denen jedes durch einen engeren Stiel in das Aestchen mündet, welche aber direkt mit einander nirgends communiciren. Außer diesen Erweiterungen an ihren Enden, endständige oder terminale Lungenbläschen, besitzen die Bronchialästchen öfters auch solche an ihrer Seite, wandständige oder parietale Lungenbläschen, welche sich von jenen dadurch unterscheiden, daß sie nicht gestielt sind, sondern, eine unmittelbare Ausstülpung der Bronchialwand darstellend, mit breiter Basis auf derselben aufsitzen. Jedes Bronchialästchen nebst den ihm angehörenden Lungenbläschen bildet, von einer Bindegewebelage umgeben, ein traubenförmiges Läppchen, deren mehrere alsdann, auf einem stärkern, gemeinschaftlichen Bronchialast aufsitzend und durch eine stärkere Bindegewebelage zusammengehalten, ein größeres Läppchen, und diese wiederum durch ihre Vereinigung ein noch größeres darstellen, bis zuletzt die Hauptlappen zu Stande kommen. — Die Bronchien behalten bis zu ihren feinsten Zweigen die Struktur der Luftröhre und ihrer Aeste, und sind ebenfalls aus Knorpeln, querverlaufenden glatten Muskelfasern, elastischem und Bindegewebe und einer Schleimhaut zusammengesetzt. Die Knorpel verlieren indess an den feinem Aesten immer mehr ihre ringförmige Gestalt, und bilden eckige oder rundliche Plättchen, welche unregelmäßig in den Wänden der Bronchien zerstreut, am häufigsten jedoch an den Theilungsstellen derselben liegen, bis sie an Zweigen, deren Durchmesser weniger als $\frac{1}{16}$ Linie beträgt, gänzlich schwinden; die sehr zarten Muskelfasern dagegen verwandeln sich in den feinem Aesten aus querverlaufenden in kreisförmige, so daß sie eine vollständige Ringfaserschicht bilden, und die Schleimhaut wird vom *Bronchus* an mit der fortschreitenden Verästelung allmählig immer dünner und bleibt bis in die Nähe der Lungenbläschen mit einem flimmernden Cylinderepithelium ausgekleidet. Die Lungenbläschen bestehen aus einer strukturlosen Membran, welche an der innern Fläche mit einem zarten Pflasterepithelium versehen ist, zwischen welchem und dem Cylinderepithelium der Bronchien ein allmählicher Uebergang Statt findet, und werden nach außen von einer dünnen Bindegewebeschicht überzogen, deren Fasern meist kreisförmig verlaufen und mit zahlreichen elastischen Fasern, vielleicht auch mit glatten Muskelfasern gemischt sind.

2. Die Blutgefäße sind Verästelungen, theils der *Vasa pulmonalia*, theils der *Vasa bronchialia*. a) Die *Vasa pulmonalia* (Lungengefäße) sind ausschließlich für den kleinen oder Lungenkreislauf bestimmt, und zwar führt die *A. pulmonalis* das mit Chylus und Lymphe gemischte venöse Blut den Lungen zu, worauf die *Vo. pulmonales* dasselbe, nachdem es hier in arterielles umgewandelt worden, wieder zum Herzen zurückleiten. Die *A. pulmonalis* dringt an der rechten Lunge mit drei, an der linken mit zwei Hauptästen in die Lungenwurzel, zerfällt durch fortgesetzte dichotomische Spaltung in immer feinere und zahlreichere Zweige, welche in Begleitung der Luftgefäße, meistens über und vor diesen verlaufend, die Lungensubstanz durchsetzen, und geht zuletzt in Gefäßnetze über, welche theils in dem Zwischengewebe der Lungenläppchen, theils in diesen selbst vertheilt sind und sich vermittelst äußerst feiner, zu den engmaschigsten Netzen verbundener Capillaren in der Wand der Lungenbläschen verbrei-

ten. Aus diesen Capillarnetzen entstehen alsdann die Venen vermittelt sehr zarter Wurzeln, sammeln sich, indem sie zugleich einen grossen Theil des Blutes der Bronchialgefässe aufnehmen, zu immer stärkern Stämmchen, welche meistens unterhalb der Luftgefässe verlaufen, und gelangen zuletzt, in einige Hauptstämme vereinigt, zur Lungenwurzel, aus welcher sie als *Vo. pulmonales*, an jeder Lunge zwei, hervortreten. b) Die *Vasa bronchialia* (Bronchial- oder Lufröhrengefässe), welche dem grossen Kreislauf angehören, dienen zur Ernährung der Lungensubstanz und verbreiten sich ebenfalls dendritisch durch dieselbe, jedoch mit weit dünnern und weniger zahlreichen Zweigen, als die Lungengefässe. Die *Aa. bronchiales*, gewöhnlich 2, mitunter aber 3 oder 4 dünne Stämmchen, welche theils aus der *Aorta descendens thoracica*, theils aus der obersten *A. intercostalis*, seltner aus der *A. subclavia* oder der *A. mammaria int.* entspringen, gelangen mit den Lufröhrenästen zur Lungenwurzel, verbreiten sich, in die Lungensubstanz eindringend, sowohl auf den Wandungen der Luftgefässe, als auch in dem Bindegewebe zwischen den Läppchen, daselbst durch häufige Anastomosen mit den Endästchen der Pulmonalarterie zusammenhängend, und treten zum Theil an die Oberfläche der Lunge, an welcher sie unter der Pleura ein weitmaschiges Capillarnetz darstellen. Die aus ihren Capillarnetzen entspringenden Venen gehen theils in die Aeste der *Vo. pulmonales* über, theils sammeln sie sich, zumal die den grössern Luftgefässen angehörenden, in einige besondere *Vv. bronchiales*, welche sich in die *V. azygos* oder in die oberen *Vo. intercostales*, seltner in die *V. cava sup.* ergiessen.

3. Die Lymphgefässe verlaufen in grosser Menge theils an der Oberfläche der Lunge, woselbst sie unter der Pleura ansehnliche Netze bilden, theils in der Tiefe derselben, die Blutgefässe und Bronchien begleitend, und gelangen in die *Gl. bronchiales*, sowie zu den in der Lungensubstanz eingeschlossenen kleinen *Gl. pulmonales* (siehe Lymphgefässsystem).

4. Die Nerven kommen aus den von Zweigen des *N. vagus* und einigen Fäden des *N. sympathicus* gebildeten *Plexus pulmonales ant.* und *post.*, dringen mit den Lufröhrenästen in die Lungensubstanz, woselbst sie sich auf den Bronchien und Gefässen verbreiten, bis zu deren feinem Verästelungen sie sich jedoch nicht verfolgen lassen, und bilden auf den Wänden der Bronchien mikroskopische Ganglien, von denen Fäden durch jene hindurch zur Schleimhaut gelangen sollen.

5. Das Bindegewebe, welches in reichlicher Menge in den Lungen vorkommt, findet sich theils zwischen den einzelnen Bestandtheilen derselben, theils, und zwar in stärkern Lagen, am Umfange der kleinern und grössern Läppchen, dieselben innig mit einander verbindend, ist weich und dehnbar, und enthält nirgends Fett eingelagert, dagegen hin und wieder schwarzes Pigment, namentlich in den an der Oberfläche der Lunge als Andeutung der Läppchenbildung wahrnehmbaren Furchen.

b) Die Brustfelle.

Die Brustfelle oder Brusthäute (*Pleurae*) sind zwei geschlossene seröse Säcke, welche, innerhalb der Brusthöhle befindlich und vollkommen von einander getrennt, der eine die rechte, der andere die linke Hälfte der Brustwandungen bekleiden und vermittelt eines, sich in ihre eigene Höhle einstülpenden Theils die Oberfläche der Lunge überziehen,

so daß demnach eine jede Pleura aus zwei, unmittelbar in einander übergehenden Theilen oder Blättern, einem äußern und einem innern, besteht. Der äußere, den Brustwandungen angehörnde Theil, der Brustfellsack (*Saccus pleurae*) im engern Sinne, zerfällt in die *Pleura costalis* (Rippenfell), welche an die innere Fläche der von den Rippen und Zwischenrippenmuskeln gebildeten Brustwand angeheftet, und in die *Pleura diaphragmatica s. phrenica*, welche an die obere Fläche des Zwerchfells fest angewachsen ist. Die *Pleura costalis* geht nach vorn bis zum Brustbein, nach hinten bis zur Seite der Wirbelsäule, schlägt sich an diesen beiden Stellen einwärts gegen den Herzbeutel, und verläuft alsdann auf diesem bis zur Lungenwurzel, woselbst sie in die *Pleura pulmonalis* übergeht; sie reicht nach unten, in Folge der Wölbung des Zwerchfells, hinten und seitlich tiefer hinab als vorn, und erstreckt sich mit ihrem obern Ende, die Lungenspitze beutelförmig umhüllend, über die erste Rippe bis zum untern Theil des Halses hinauf. An der linken Brusthälfte ist das Rippenfell kleiner, als an der rechten, indem sein unterer Theil nicht bis zur Mitte des Brustbeins, ja ganz unten bloß bis zu den äußern Enden der linken Rippenknorpel reicht, während es an der rechten Brusthälfte sich über das Brustbein hinweg bis zum linken Seitenrande desselben fortsetzt. Der innere, die Lunge überziehende Theil des Brustfells, *Pleura pulmonalis* (Lungenfell), erstreckt sich von der Lungenwurzel, daselbst die Luftröhrenäste und die ein- und austretenden Gefäße und Nerven einhüllend, über die ganze Oberfläche der Lunge, ohne indess zwischen die Lungenläppchen einzudringen, und bekleidet auch die einander zugekehrten Flächen der einzelnen Hauptlappen, sich in die Einschnitte zwischen denselben einsenkend und am Grunde derselben von je einem Lappen zum andern als eine kleine Falte, *Lig. interlobulare*, übergehend. Das Lungenfell erscheint viel dünner und zarter als das Rippenfell, indem es nur durch feines, stets fettloses Bindegewebe mit der Oberfläche der Lunge zusammenhängt, wogegen das Rippenfell vermittelt einer viel derbern, öfters Fettstreifen einschließenden Bindegewebsschicht an die Brustwand angeheftet ist. Am untern Ende des hintern Randes der Lunge steigt von der *Pleura pulmonalis* eine schmale dreieckige Falte, *Lig. pulmonis* genannt, abwärts zur *Pleura diaphragmatica*, sich in diese mit breiter Basis verlierend, und bildet die einzige Befestigung der sonst nirgends an die Brustwandungen angehefteten Lunge. Der die *Pleura pulmonalis* von der *Pleura costalis* und der *Pleura diaphragmatica* trennende, überall geschlossene Raum, *Cavum pleurae*, enthält eine geringe Quantität seröser Feuchtigkeit, welche von der glatten, mit Pflasterepithelium bekleideten Oberfläche der *Pleura* abgesondert wird und dieselbe schlüpfrig erhält.

In der Mitte der Brusthöhle sind beide *Pleurae* einander zugewandt und bilden daselbst gemeinschaftlich eine, beide Brusthälften von einander trennende, fast senkrechte Scheidewand, *Mediastinum* (Mittelfell), welche aus zwei, durch den Herzbeutel und die durch ihn hindurchtretenden Gefäße und die Luftröhre geschiedenen Abtheilungen besteht, einer vordern, *Mediastinum anticum*, welche sich vom Brustbeine bis zur vordern Wand des Herzbeutels, und einer hintern, *Mediastinum posticum*, welche sich von der Wirbelsäule bis zur hintern Wand des Herzbeutels erstreckt. Jedes *Mediastinum* ist aus zwei Blättern, *Laminae mediastini*, zusammengesetzt, von denen das eine der rechten, das andere der linken *Pleura costalis* angehört, den einwärts gegen den Herzbeutel tretenden Theil derselben darstellend; beide Blätter liegen indess nicht dicht

an einander, sondern werden durch einen, von mehreren Organen ausgefüllten Zwischenraum, *Cavum mediastini* (Mittelfellhöhle), von einander getrennt. Das *Cavum mediastini antici* (vordere Mittelfellhöhle), welches sich zwischen der vordern Brustwand und dem vordern Umfange des Herzbeutels befindet, hat eine etwas gebogene Richtung, indem nur sein oberer Theil senkrecht hinter dem Brustbeine, der untere dagegen schräg nach links herabsteigt, ist von geringer Tiefe, und enthält ein fettreiches lockeres Bindegewebe, ferner zahlreiche Lymphgefäße nebst den *Glandulae sternales* und *mediastinales ant.*, die beiden *Nn. phrenici*, die *Vasa mammaria int.* der linken Seite, sowie den obern Theil derselben an der rechten Seite, die Ursprünge der *Mm. sternohyoidei*, *sternothyreoidi* und *triangularis sterni*, und im frühern Lebensalter die Thymusdrüse. Es ist dicht über der Mitte des Brustbeins am schmalsten, und nach unten zu breiter als oben; die beiden Blätter des *Mediastinum ant.* nämlich verlaufen nicht mit einander parallel, sondern sind beide einwärts gewölbt, so daß sie etwas oberhalb der Mitte des Brustbeins einander fast berühren, von hier an dagegen oberwärts und unterwärts aus einander weichen, und zwar nach unten, woselbst beide, in Folge der Lage des Herzens, von der Mittellinie nach links hinübertreten, weiter als oben. Das *Cavum mediastini postici* (hintere Mittelfellhöhle), von größerem Umfange als das vorige, liegt vor der Wirbelsäule, zwischen dieser und der hintern Wand des Herzbeutels, hat eine senkrechte Richtung, und wird ausgefüllt von dem *Oesophagus*, der *Aorta thoracica descendens*, den *Vo. azygos* und *hemiazygos*, einem Theil der obern *Vasa intercostalia*, dem *Ductus thoracicus*, zahlreichen Lymphgefäßen nebst den *Glandulae mediastinales posteriores* und den *Nn. vagi* und *splanchnici majores*.

V. Von der Thymusdrüse.

Die Thymus- oder innere Brustdrüse oder Thymus schlechthin (*Glandula thymus*, s. *Thymus*) ist eine Blutgefäßsdrüse von länglicher und platter Form, und liegt im *Cavum mediastini ant.*, sich mit ihrem breiten untern Ende bis zur Gegend der vierten Rippe (beim Embryo bis zum Zwerchfell), und mit ihrem schmalen obern Ende bis zur vordern Seite des Halses, selbst bis nahe an den untern Rand der Schilddrüse erstreckend. Sie gränzt mit ihrer etwas gewölbten vordern Fläche an das Brustbein und, wenn sie bis zum Halse hinaufreicht, an die *Mm. sternothyreoidi* und *sternohyoidei*, mit ihrer hintern Fläche an den Herzbeutel, den *Arcus aortae* und seine Aeste, die *V. cava sup.* und *Vo. anonymae* und die Luftröhre, und mit ihren beiden, schwach convexen Seitenrändern an die Brustfelle, und hängt mit allen diesen Theilen durch Bindegewebe mehr oder minder innig zusammen. Ihr etwas ausgeschweiffter unterer Rand, sowie ihr schmaler oberer Rand gehen an beiden Seiten in Verlängerungen oder Hörner (*Cornua thymi superiora* und *inferiora*) über, von denen die obern länger und spitzer, die untern kürzer und breiter sind. Längs ihrer Mitte verläuft eine longitudinale Furche als Andeutung ihrer Trennung in zwei Seitenhälften, welche durch Bindegewebe genau mit einander zusammenhängen und fast niemals vollkommen symmetrisch sind. Die GröÙe und das Gewicht der Thymus ist sehr verschieden, im Allgemeinen jedoch bei kräftigen und wohlgenährten Indivi-

duen beträchtlicher als bei schwächlichen und mageren. — Die Thymus ist ein Organ der Fötalperiode und des kindlichen Alters. Beim Embryo von zwei bis drei Monaten ist sie zuerst als sehr kleiner Körper zu unterscheiden, wächst von da ab bis zum achten Monat allmählig, im neunten dagegen plötzlich viel bedeutender, und hat bei der Geburt durchschnittlich eine Länge von 2 Zoll, eine Breite am untern Ende von $1\frac{1}{2}$ Zoll und eine Dicke von 2—3 Linien, sowie ein Gewicht von ungefähr einer halben Unze. Bis zum Ende des ersten Lebensjahres nimmt ihre Größe noch fortwährend zu, worauf sie einige Jahre unverändert bleibt, dann aber allmählig immer kleiner wird, so daß sie zur Zeit der Pubertät entweder gänzlich geschwunden ist, oder nur rudimentär noch eine längere Zeit, mitunter das ganze Leben hindurch, fortbesteht.

Die Substanz der Thymus ist von mäßig weicher Consistenz und von blaseröthlicher Farbe, und besteht aus einem Aggregat von größern und kleinern Läppchen, welche, durch Bindegewebe innig mit einander verbunden, in spiraler Richtung um eine im Innern jeder Seitenhälfte befindliche Centralhöhle gelagert sind. Diese erstreckt sich durch die ganze Länge der Thymus, ist meist sehr enge und gewöhnlich in der Mitte am geräumigsten, und wird von einer glatten Membran ausgekleidet, deren Oberfläche, nach Cooper, zahlreiche leistenförmige Erhabenheiten zeigt, welche durch eine Schicht an ihrer äußern Fläche in verschiedenen Richtungen verlaufender Sehnenfasern erzeugt werden. Die kleinsten Läppchen, deren Durchmesser $\frac{1}{2}$ bis 1 Linie beträgt, sind aus je einer Gruppe dicht neben einander liegender mikroskopischer Bläschen zusammengesetzt, welche, an einer Seite offen, vermittelt dieser in eine gemeinschaftliche

kleine Höhle an der Basis des Läppchens zu münden scheinen; letztere Höhlen wiederum hängen sämmtlich mit der Centralhöhle zusammen, an deren innern Fläche ihre Oeffnungen sichtbar sind, so daß das Gewebe der Thymus als ein Röhrensystem mit acinöser Endigung zu betrachten ist, womit auch die Beobachtungen über die Entwicklung dieses Organes übereinstimmen. Die Wand der Bläschen besteht aus einer strukturlosen Membran und einem sie umspinnenden feinen Capillarnetz, und zwischen den einzelnen Bläschen findet sich Bindegewebe in geringer Menge, gemengt mit ela-

Fig. 119.

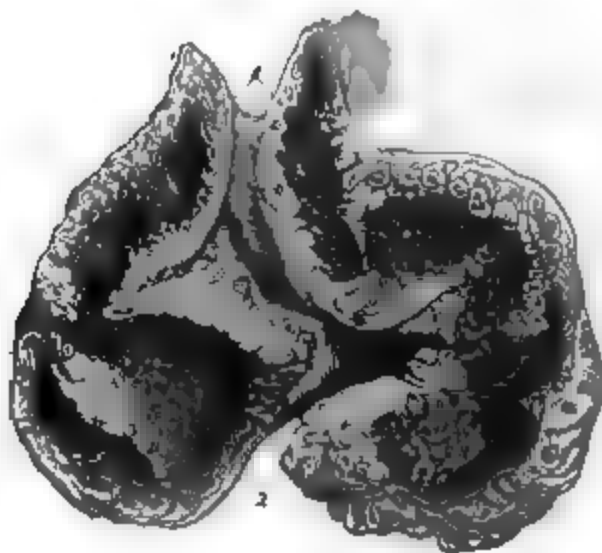


Fig. 119. Ein senkrechter Querschnitt der Thymus eines achtmonatlichen Fötus; nach einem Präparate aus der Sammlung von Astley Cooper. — 1. Die obern Hörner der Thymus, ebenso wie die untern, von einander getrennt, während in ihrem übrigen Theile beide Seitenhälften durch Bindegewebe mit einander vereinigt sind. 2. Die aus Bläschen zusammengesetzten Läppchen, deren Durchschnitte überall in der Substanz der Thymus zum Vorschein kommen. 3, 3. Die große Höhle, welche sich im Innern einer jeden Seitenhälfte vorfindet; die größern und kleinern Oeffnungen, welche über ihre ganze Oberfläche verbreitet erscheinen, sind die Mündungen der untergeordneten Höhlen, in welche die Läppchen der Thymus übergeben.

stischen Fasern und hin und wieder, wie Gerlach beim Kalbe gefunden hat, in seinen Maschen Fettzellen einschliessend. — Die grössern und kleinern Hohlräume der Thymus enthalten eine weisse, milchähnliche Flüssigkeit mit zahlreichen runden oder eckigen Körperchen, welche Zellenkerne mit einem oder mehrern Kernkörperchen darstellen und nur mit wenigen Zellen gemischt sind; letztere scheinen sich indess beim Schwinden der Thymus zu vermehren und durch eine Metamorphose ihres Inhaltes mit Fett zu füllen, während gleichzeitig die Fettanhäufung im intervesikulären Bindegewebe zunimmt, wodurch allmählig eine vollständige Umwandlung der Drüse in Fett zu Stande kömmt. Die chemische Analyse dieser Flüssigkeit aus der Thymus eines Kalbsfötus hat in 100 Theilen ungefähr 23 Theile fester Substanzen ergeben, und zwar hauptsächlich Faserstoff und einiges Fett, ferner eine andere Proteinsubstanz, Wasserextrakt und mehrere Salze, namentlich phosphorsaures Natron und Kalk.

Die Oberfläche der Thymus ist von einer sie kapselartig umhüllenden und mit den Nachbartheilen verbindenden Zellhaut überzogen, welche an ihrer innern Fläche eine grosse Menge feiner elastischer Fasern zeigt und mit dem in der Drüsensubstanz zwischen den Läppchen und Bläschen vorkommenden Bindegewebe zusammenhängt. — Einen Ausführungsgang besitzt die Thymus nicht, und ihre Funktion ist völlig unbekannt.

Gefässe und Nerven. — Die *Aa. thymicae* stammen jederseits aus der *A. mammaria int.* und der *A. thyreoidea inf.*, selten direkt aus der *A. subclavia* oder der *A. carotis comm.* Die *Vo. thymicae* ergiessen sich in die *Vo. mammariae int.*, und einige kleine Zweige in die *Vo. thyreoideae*. Die Lymphgefässe gelangen in die *Gl. mediastinales ant.* Beim Kalbe fand Cooper zwei starke Lymphkanäle, welche, an den obern Hörnern der Thymus beginnend, zu der Vereinigungsstelle der *V. jugularis comm.* und *V. subclavia* der entsprechenden Seite herabsteigen und sich in jene oder in den *Ductus thoracicus* ergiessen; er betrachtet dieselben als die eigentlichen Ausführungsgänge der Thymus, durch welche die in deren Höhlen enthaltene milchige Flüssigkeit dem Venensysteme zugeführt wird, und vermuthet aus der dem Blute analogen Zusammensetzung dieser letztern, dass die Thymus dazu bestimmt sei, die während des Fötuslebens gänzlich fehlende und einige Zeit nachher noch unvollkommene Chylification vermittelt der Verdauungsorgane, durch diese eigenthümliche Sekretion zu ersetzen. — Die Nerven der Thymus sind äusserst fein, und stammen vorzüglich aus dem *Ganglion thoracicum primum* des *N. sympathicus* beider Seiten; ob auch Fäden der *Nn. vagi* und *phrenici* zu ihr gelangen, ist zweifelhaft.

Von den Verdauungsorganen.

Die Verdauungs- oder Assimilationsorgane (*Organa digestionis s. assimilationis*) bestehen aus dem Speisekanal, und einigen, mit diesem zusammenhängenden drüsigen Organen, nämlich der Leber, dem Pankreas und der Milz. Der Speisekanal oder Nahrungsschlauch (*Canalis cibarius s. Tubus alimentarius*), auch die ersten Wege (*Primae viae*)

genannt, bildet ein ungefähr 30 Fuß langes, 1 bis 2 Zoll weites, an bestimmten Stellen jedoch sackförmig ausgedehntes häutiges Rohr, welches sich ununterbrochen vom Munde bis zum After, theils gerade, theils unter mannigfachen Krümmungen und Windungen, erstreckt, und an seiner innern Fläche von einer, sich continuirlich durch seine ganze Länge fortsetzenden Schleimhaut ausgekleidet wird. Er zerfällt in fünf, an Form und Struktur von einander verschiedene Hauptabtheilungen: die Mundhöhle, den Schlundkopf, die Speiseröhre, den Magen und den Darmkanal. Die ersten drei dieser Abtheilungen, welche hauptsächlich zur Aufnahme, Zerkleinerung und Fortleitung der Speisen bestimmt sind, werden als die Ingestionsorgane, die beiden übrigen dagegen nebst den drüsigen Organen, da sie die Umwandlung der Speisen in den Chylus vermitteln, als die Chylificationsorgane oder eigentlichen Digestionsorgane, und der unterste Abschnitt des letztern, durch welchen die unbrauchbaren Speisereste aus dem Körper fortgeschafft werden, als das Egestionsorgan bezeichnet. Die Ingestionsorgane ziehen sich vom Munde an längs des Halses und der Brusthöhle bis zum Zwerchfell, die

Fig. 120.

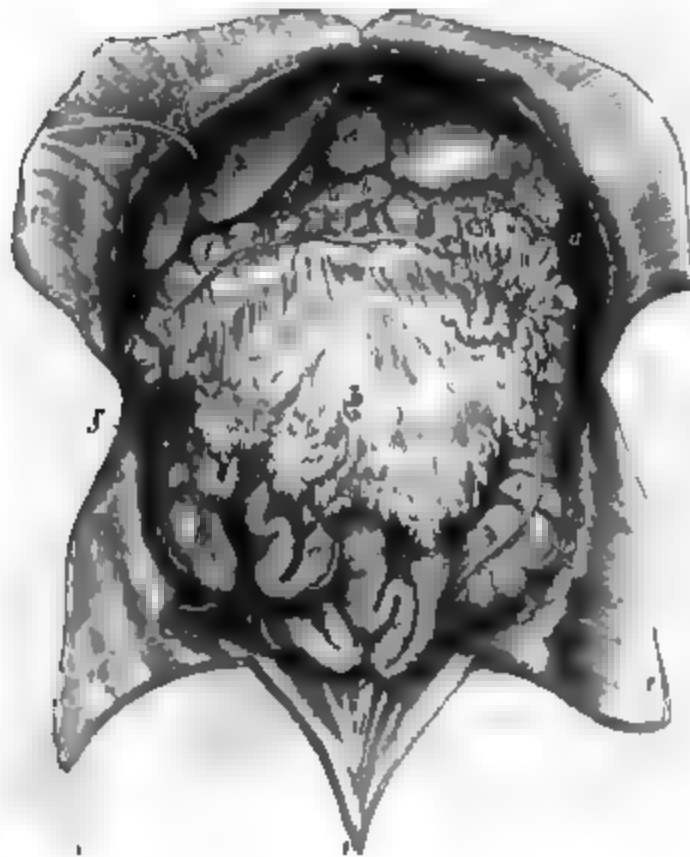


Fig. 120. Die Eingeweide der Unterleibshöhle *in situ*. — 1,1. Die durchschnittenen und zurückgeschlagenen Bauchwände. 2. Linker Lappen, und 3. Rechter Lappen der Leber. 4. Grund der Gallenblase. 5. *Lig. teres hepatis*. 6. Ein Theil des *Lig. suspensorium hepatis*. 7. Der Magen; 8. *Portio pylorica* desselben. 9. Anfang des Zwölffingerdarms. a. Unteres Ende der Milz. b,b. Das große Netz. c,c. Windungen des Dünndarms. d. Der Blinddarm. e. Der wurmförmige Fortsatz. f. Der aufsteigende Dickdarm. g,g. Der quere Dickdarm. h. Der absteigende Dickdarm. i. Die *Flexura sigmoidea coli*; k. Die netzförmigen Anhänge (*Appendices epiploicae*) desselben. l. Die *Plica wracki* nebst den beiden *Plicae pubo-umbilicales*. m. Ein Theil der untern Fläche des Zwerchfells.

Digestionsorgane liegen in der Bauchhöhle, welche sie zum großen Theil ausfüllen.

Die Bauchhöhle oder Unterleibshöhle (*Cavum abdominis*) liegt zwischen der Brust- und der Beckenhöhle, von ersterer durch das Zwerchfell geschieden, in letztere dagegen unmittelbar übergehend. Sie hat eine aufrecht eiförmige Gestalt, mit stärkerer Wölbung nach vorn, wird größtentheils von Weichgebilden, nämlich oberwärts vom Zwerchfell, vorn und seitlich von den Bauchmuskeln und deren sehnigen Ausbreitungen, sowie hinten zum Theil von Rückenmuskeln, und nur in der Mitte ihrer hintern Seite von Knochen, und zwar vom Lendentheil der Wirbelsäule, begrenzt, und ist daher von veränderlichem, je nach der Ausdehnung oder Zusammenziehung dieser Wände, größerem oder geringerem Umfange. Zur genaueren Lagebestimmung der in ihr eingeschlossenen Organe theilt man die Bauchhöhle in verschiedene Gegenden (*Regiones*). Dies geschieht, indem man sich quer durch dieselbe zwei horizontale Linien gezogen denkt, die eine in gleicher Höhe mit den vordern Enden der rechten und linken zwölften Rippe, die andere zwischen den erhabensten Stellen beider Hüftbeinkämme, und dieselben mittelst zweier senkrechter Linien durchschneidet, welche, eine auf jeder Seite, vom hintern Ende des 8ten Rippenknorpels zum horizontalen Ast des Schambeins herabsteigen; hierdurch entstehen drei etagenförmig über einander liegende Abtheilungen, von denen eine jede wiederum in drei Theile, einen mittlern und zwei symmetrische seitliche, zerfällt. Die oberste, über der obern Querlinie liegende Abtheilung heißt: *Regio epigastrica* (Oberbauchgegend); ihr mittlerer Theil: *Regio gastrica* s. *Epigastrium* (Magengegend), und ihre beiden seitlichen Theile: *Regiones hypochondriacae* s. *Hypochondria* (Unterrippengenden); erstere bildet zunächst dem Schwertfortsatz des Brustbeins eine äußerlich sichtbare, flache Vertiefung, *Scrobiculus cordis* s. *Scrobs* (Herz- oder Magengrube). Die mittlere Abtheilung heißt: *Regio mesogastrica* (Mittelbauchgegend); ihr mittlerer Theil: *Regio umbilicalis* (Nabelgegend), und ihre beiden seitlichen Theile: *Regiones lumbales* (Lendengenden); letztere zerfallen selbst wiederum jede in zwei Abtheilungen, eine hintere, *Regio renalis* (Nierengegend), und eine vordere, *Regio colica* (Dickdarmgegend). Die unterste Abtheilung heißt: *Regio hypogastrica* (Unterbauchgegend); ihr mittlerer Theil: *Regio hypogastrica* im engeren Sinne s. *Hypogastrium*, und ihre beiden seitlichen Theile: *Regiones iliacae* (Hüftgenden); der vordere Theil dieser letzteren bildet die *Regio inguinalis* (Leistengegend oder Weiche), welche von der andern Seite durch den obern Theil der *Regio pubis* (Schamgegend) geschieden wird.

Die Wandungen der Bauchhöhle sind an ihrer innern Oberfläche von einer serösen Haut, dem Bauchfell (*Peritonaeum*) ausgekleidet, und die in ihr eingeschlossenen Verdauungsorgane von einwärts gestülpten Fortsetzungen dieser letztern überzogen; die häutigen Duplikaturen, welche das Peritonäum beim Uebergange von den Bauchwandungen auf die Unterleibsorgane und zwischen diesen selbst bildet, werden als Bänder des Bauchfells (*Ligg. peritonei*) bezeichnet.

I. Von der Mundhöhle.

Die Mundhöhle (*Cavum oris*) beginnt im untern Theile des Gesichts mit einer queren Oeffnung, der Mundspalte (*Rima oris*), erstreckt sich in horizontaler Richtung, unterhalb der Nasenhöhle, rückwärts, und mündet hinten vermittelst einer ebenfalls queren, ungleichmässigen Spalte, der Rachenenge (*Isthmus faucium*), in den Schlundkopf. Sie hat eine länglich runde Gestalt und zum Theil knöcherne (s. S. 53), zum Theil nachgiebige Wände, und ist, wegen der Beweglichkeit dieser letztern, von sehr veränderlichem Umfange; sie enthält die Apparate zum Kauen und Einspeichern der Speisen, sowie das Geschmacksorgan, und bildet ausserdem einen Theil der Athmungswerkzeuge und, in so fern in ihr vorzüglich die Artikulation der Laute geschieht, zugleich das Sprachorgan. Als Begrenzungen der Mundhöhle erscheinen nach vorn die Lippen, zu beiden Seiten die Backen, oberwärts der harte Gaumen, welcher sie von der Nasenhöhle trennt, nach hinten das Gaumensegel, durch welches sie von dem Schlundkopf abgegränzt wird, und unterwärts, von der Haut des Halses überzogen, die *Mm. geniohyoidei* und *mylohyoidei*. Auf diesen ruht die Zunge (s. S. 305), den Boden der Mundhöhle grossentheils bedeckend; vor und neben derselben ragen von oben und von unten her die *Proc. alveolares* der obern und der untern Kinnlade nebst den in ihnen enthaltenen Zähnen hervor und theilen die Mundhöhle, durch das Aneinanderstossen beider Zahnreihen, in zwei Räume, einen engern vordern, die äussere Mundhöhle oder den Vorhof (*Vestibulum oris*), welcher vor jenen, und in einen grössern hintern, die innere oder eigentliche Mundhöhle, welcher hinter jenen befindlich ist. In naher Beziehung zur Mundhöhle stehen die Speicheldrüsen, welche theils unter, theils neben ihr liegen.

Die Wände der Mundhöhle sind an ihrer ganzen innern Oberfläche von der Mundschleimhaut (*Membrana mucosa oris*) ausgekleidet, welche, den Anfang der allgemeinen Schleimhaut des Speisekanals darstellend, vorn, am Rande der Mundspalte, in die Gesichtshaut, hinten, durch die Rachenenge, in die Schleimhaut des Schlundkopfes und des Kehlkopfes übergeht. Sie ist mit einem starken, geschichteten Pflasterepithelium und mit zahlreichen und grossen, theils einfachen, theils zusammengesetzten Schleimdrüsen versehen, und hängt durch kurzes Bindegewebe mit den von ihr überzogenen Theilen zusammen; an den *Proc. alveolares*, sowie an den Zahnhäuten, wo das submucöse Bindegewebe besonders dick, fest und mit der Beinhaut verschmolzen ist, liegt sie als Zahnfleisch (*Gingiva*) dicht an, dringt, ohne die Zahnkronen zu überziehen, zwischen den einzelnen Zähnen aus der äussern in die innere Mundhöhle, und tritt am Boden der letztern von der innern Fläche des Unterkiefers horizontal einwärts, um in die Zungenschleimhaut überzugehen. Das Zahnfleisch besitzt ebenfalls ansehnliche, zum Theil haufenweis beisammenliegende Drüsen, welche einfache Schleimdrüsen darstellen, und irrig als *Gl. tartaricae* beschrieben worden sind.

a) Die Lippen und Backen.

Die Lippen (*Labia oris*) bilden die vordere Wand der Mundhöhle, indem die Oberlippe (*Labium oris sup.*) vom untern Umfange der Nase

aus herabsteigt, die Unterlippe (*Labium oris inf.*) vom Kinn aus aufwärts steigt, und beide mit ihren einander zugekehrten, etwas aufgewulsteten freien Rändern die Mundspalte begränzen. Letztere, auch Mund (*Os*) im engern Sinne genannt, verläuft in querer Richtung, hat eine längliche, bei den Bewegungen der Lippen sich mehr oder minder zurundende Form, und endet nach beiden Seiten in die Mundwinkel (*Anguli oris s. Commissurae labiorum*), an denen beide Lippen in einander übergehen. Die Oberlippe ist etwas stärker als die Unterlippe, in der Mitte ihrer äussern Fläche mit einer senkrechten, bis zur häutigen Nasenscheidewand hinaufreichenden flachen Rinne, *Philtrum* (Unternasenrinne), versehen, und zu beiden Seiten derselben mit kürzern oder längern Haaren besetzt, welche den Schnurr- oder Schnauzbart (*Mystax*) darstellen. Zwei schwache, nach aussen convexe Furchen, *Sulci nasolabiales*, ziehen sich, eine auf jeder Seite, vom Nasenflügel an zwischen Backe und Lippen schief abwärts; eine breitere quere Furche, *Sulcus mentolabialis*, verläuft in horizontaler Richtung zwischen Unterlippe und Kinn, und ist mit zahlreichen Haaren besetzt, die sich beim Manne zum Spitzbart (*Pappus*) entwickeln. — Die Lippen bestehen aus je zwei Platten, einer äussern, welche einen Theil der Gesichtshaut, und einer innern, welche einen Theil der Mundschleimhaut darstellt; letztere schlägt sich von den angehefteten Rändern der Lippen aus gegen den vordern Theil der *Proc. alveolares* zurück, und bildet in der Mitte derselben zwei kleine senkrechte Falten, die Lippenbändchen (*Frenulum labii superioris* und *Frenulum labii inferioris*), eine stärkere an der Oberlippe, eine wenig hervortretende dagegen an der Unterlippe. Beide Platten werden durch die Lippenmuskeln (s. S. 154 ff.) nebst einer auf und zwischen diesen liegenden dünnen Fettschicht, ferner nach innen durch eine Lage plattrundlicher, $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Linien grosser Schleimdrüsen, *Glandulae labiales*, von einander getrennt, und gehen am Lippenrande, da wo der rothe Theil desselben aufhört, ununterbrochen in einander über.

Die Backen (*Buccae*), deren oberer, die Jochbeine bedeckender Theil, Wange (*Gena s. Mala*) genannt wird, erstrecken sich, als die beiden Seitenwände der Mundhöhle, von den Lippen aus nach hinten, oberwärts bis zu den untern Augenlidern, unterwärts bis zur Basis des Unterkiefers reichend. Sie bestehen, gleich den Lippen, deren ununterbrochene Fortsetzung sie bilden, aus einer von der Gesichtshaut gebildeten äussern Platte, und einer, den seitlichen Theil der Mundschleimhaut darstellenden innern Platte, zwischen denen die Backen- und Jochbeinmuskeln nebst einer ansehnlichen Fettanhäufung, ferner zunächst der innern Fläche zahlreiche Schleimdrüsen, *Glandulae buccales*, eingeschlossen sind. Ihre Schleimhaut geht oberwärts und unterwärts, sich gegen die *Proc. alveolares* umbiegend, in das Zahnfleisch, sowie hinterwärts über den vordern Rand des *Ramus maxillae inf.* in das Gaumensegel über, und zeigt ungefähr in der Mitte einer jeden Backe eine kleine rundliche Oeffnung, welche die Mündung des *Ductus Stenonianus* darstellt.

b) Der Gaumen.

Der Gaumen (*Palatum*) bildet das Dach oder die Decke der Mundhöhle, und zerfällt in einen grössern vordern unbeweglichen Theil, den harten Gaumen, und in einen hintern beweglichen, das Gaumensegel.

Der harte Gaumen (*Palatum durum s. stabile*) ist die etwas gewölbte, vorn und seitlich von den *Proc. alveolares* der Oberkieferbeine überragte, obere Wand der Mundhöhle, und besteht aus einer von Fortsätzen der Oberkiefer- und der Gaumenbeine gebildeten knöchernen Grundlage (s. S. 53), deren obere, der Nasenhöhle zugewandte Fläche von der Nasenschleimhaut, die untere, der Mundhöhle angehörende Fläche dagegen von dem obern Theil der Mundschleimhaut, der Gaumenhaut (*Membrana mucosa palati*), überzogen wird. Diese ist durch kurzes straffes Bindegewebe an die darunter liegende Beinhaut fest angeheftet, besitzt zahlreiche kleinere und grössere Schleimdrüsen, *Glandulae palatinae*, und bildet in der Mittellinie des Gaumens eine von vorn nach hinten verlaufende erhabene Leiste, zu deren beiden Seiten sie der Quere nach gerunzelt erscheint. Vorn und seitlich geht die Gaumenhaut in das Zahnfleisch, sowie hinterwärts in das Gaumensegel über; in ihrem vordern Theile, dicht hinter den innern Schneidezähnen, bildet sie, entsprechend dem *Foramen incisivum*, ein Wärzchen mit einer (bisweilen doppelten) rundlichen Oeffnung, als Ausgang des durch den *Canalis incisivus* hindurchtretenden, Anfangs doppelten, später meistens einfachen *Ductus incisivus s. nasopalatinus* (s. S. 304), welcher die Mundschleimhaut mit der Nasenschleimhaut verbindet.

Das Gaumensegel oder der Gaumenvorhang oder der weiche Gaumen (*Velum palatinum s. palati s. pendulum, s. Palatum molle s. mobile*) hängt vom hintern Rande des harten Gaumens, in Form eines, der Quere nach ausgespannten, oben und zu beiden Seiten angehefteten Vorhangs, etwas schräg nach hinten zu herab, und bildet die hintere bewegliche Wand der Mundhöhle, durch welche diese theilweis von der Rachenhöhle, sowie von den hintern Nasenöffnungen (*Choanae*) geschieden wird. Sein unterer freier Rand sieht gegen die Zungenwurzel, mit dieser den *Isthmus faucium* begränzend, zeigt in der Mitte, entsprechend der *Spina nasalis post.*, eine tiefer herabhängende, stumpf kegelförmige Verlängerung, das Zäpfchen (*Uvula s. Staphyle s. Gargareon*), und ist neben diesem jederseits in zwei, sich bogenförmig in divergirender Richtung nach aussen und unten krümmende Schenkel, die Gaumenbögen (*Arcus palati*) gespalten. Durch die Divergenz dieser, nach innen freien, nach aussen festsitzenden Bögen, von denen der vordere, dünnere und gewölbtere, *Arcus palatoglossus s. palati ant.* (Gaumen-Zungenbogen), an der Seitenwand der Mundhöhle bis zum Rande der Zungenwurzel, der hintere, stärkere und längere, *Arcus palatopharyngeus s. palati post.* (Gaumen-Schlundbogen), an der Seitenwand des Schlundkopfes bis zum mittlern Theil desselben, sich allmählig verlierend, herabsteigt, entsteht zwischen beiden, jederseits neben dem Zäpfchen, eine dreieckige, mit der Basis nach unten gerichtete Vertiefung, welche von einem plattovalen, drüsigen Gebilde, wegen seiner mandelähnlichen Gestalt Mandel (*Tonsilla s. Amygdala*) genannt, ausgefüllt wird. Letztere liegt daher nur an ihrer innern, dem *Isthmus faucium* zugewandten Fläche frei, an ihrem übrigen Umfange dagegen zwischen den Gaumenbögen eingeschlossen, und wird nach aussen zu nur durch die anliegende Wand des Schlundkopfes von der *A. carotis int.* getrennt; bisweilen tritt sie so stark nach unten hervor, daß sie am obern Theile des Halses, in gleicher Höhe mit dem Winkel des Unterkiefers, durch die äußern Bedeckungen durchzufühlen ist. — Seiner Struktur nach ist das Gaumensegel eine Schleimhautfalte, deren vorderes Blatt oberwärts mit der Schleimhaut des harten Gaumens, seitwärts mit der der Backen und der Zunge, das hintere dagegen ober-

wärts mit der Schleimhaut der Nasenhöhle, seitwärts mit der des Schlundkopfs ununterbrochen zusammenhängt, und welche an den Gaumenbögen, durch Einstülpung der Schleimhaut vom untern Rande aus, in zwei Falten getheilt ist. Beide Blätter sind durch Bindegewebe mit einander vereinigt, und schliessen zwischen sich mehrere Muskeln ein (s. S. 170 ff.), von denen die *Mm. palatoglossus* und *palatopharyngeus* jederseits in den gleichbenannten Gaumenbögen enthalten sind, die *Mm. levator veli palatini* und *tensor veli palatini* beider Seiten theilweis in das Gaumensegel eintreten, und der unpaare *M. azygos uvulae* in der Mittellinie des letztern zum Zäpfchen herabsteigt. An der angehefteten Fläche, sowohl des vordern, als besonders des hintern Schleimhautblattes liegen zahlreiche Schleimdrüsen, welche an einigen Stellen, so im Zäpfchen und in der Nähe der Mandeln, in besonderer Menge sich vorfinden; aus einem Haufen solcher, durch Bindegewebe zusammengehaltener, theils einfacher, theils zusammengesetzter, Drüsen bestehen auch die Mandeln, deren Oberfläche von der Schleimhaut überzogen ist, und durch viele gruben- und spaltförmige Vertiefungen unterbrochen wird, in welche die Ausführungsgänge jener Drüsen sich öffnen.

c) Die Zähne.

Die Zähne (*Dentes*) sind äusserst harte, zapfenförmige Körper, welche, in den Fächern der Zahnhöhlenfortsätze der obern und der untern Kinnlade eingekeilt, zur Zerkleinerung der Speisen bestimmt sind. Ihre Zahl beträgt beim Erwachsenen 32, von denen 16 dem Oberkiefer und ebenso viele dem Unterkiefer angehören; erstere bilden die obere, letztere die untere Zahnreihe, indem sie zu einem, der Krümmung der Alveolarfortsätze entsprechenden, ununterbrochenen Bogen einzeln an einander gereiht sind. An jedem Zahne unterscheidet man drei Theile, den stärksten, frei in die Mundhöhle hineinragenden, die Zahnkrone (*Corona dentis*), den etwas eingeschnürten, vom Zahnfleische umgebenen, den Zahnhals (*Collum dentis*), und den zugespitzten, in der Alveole verborgenen, die Zahnwurzel (*Radix dentis*); letztere ist entweder einfach oder mehrfach und wird an jeder Endspitze von einer feinen Oeffnung durchbohrt.

Man theilt die Zähne nach ihrer Form und Stellung in Schneidezähne, Eckzähne und Backenzähne, welche sich in beiden Reihen rücksichtlich ihrer Zahl und Folge vollkommen gleich verhalten und in ihrer Form nur geringfügige Unterschiede darbieten. a) Die Schneidezähne (*Dentes incisivi s. incisores*), in jeder Zahnreihe 4, nehmen die Mitte derselben ein und stehen ununterbrochen neben einander. Sie haben eine platte, meißelförmige Krone mit vorderer convexer und hinterer concaver Fläche und scharfem, schneidendem Rande, und eine kegelförmige, seitlich zusammengedrückte einfache Wurzel. Die Schneidezähne des Oberkiefers stehen weiter nach vorn und sind gröfser als die des Unterkiefers; auch haben am Oberkiefer die beiden innern Schneidezähne gewöhnlich stärkere und breitere Kronen, als die beiden äufsern, was am Unterkiefer nicht der Fall ist. b) Die Eck-, Spitz- oder Hundszähne (*Dentes angulares s. cuspidati s. canini*), in jeder Zahnreihe 2, stehen, einer auf jeder Seite, neben den Schneidezähnen, zwischen diesen und den Backenzähnen. Ihre Krone ist rundlich und in eine stumpfe Spitze (*Cuspis*) ausgezogen, und hat eine convexe vordere, und eine mit

zwei flachen Facetten versehene hintere Fläche; ihre Wurzel ist, gleich der der Schneidezähne, einfach und an beiden Seiten plattgedrückt, hat jedoch eine beträchtlichere Länge und Dicke. Die Eckzähne des Oberkiefers, Augenzähne genannt, sind grösser und stärker als die des Unterkiefers und haben namentlich längere und dickere Wurzeln. c) Die Backen- oder Stockzähne (*Dentes molares*), in jeder Zahnreihe 10, folgen auf die Eckzähne, hinter denen sie, auf jeder Seite 5, dicht neben einander stehen, voran 2 kleinere und dahinter 3 grössere. Die kleineren oder vordern Backenzähne (*D. molares minores s. bicuspidati*) haben eine von vorn nach hinten zusammengedrückte Krone mit zwei stumpfen Spitzen an ihrer Kaufläche, einer äussern und einer innern, ferner eine seitlich plattgedrückte einfache Wurzel mit einer longitudinalen Furche an jeder Seitenfläche und bisweilen am Ende mehr oder minder tief gespalten; diese Spaltung findet sich constanter an den Zähnen des Oberkiefers, als an denen des Unterkiefers, ferner häufiger am ersten als am zweiten Backenzahn. Die grössern oder hintern Backenzähne oder Mahlzähne (*D. molares majores s. multicuspidati*), unter allen Zähnen die grössten, haben eine starke, fast viereckige und an der Kaufläche in 4, bisweilen 5 stumpfe Spitzen getheilte Krone, und eine vom Halse an aus mehreren getrennten und bisweilen von einander divergirenden Theilen bestehende Wurzel; solcher mehrfacher Wurzeln finden sich am ersten und zweiten hintern Backenzahn des Oberkiefers gewöhnlich 3, selten 4, von denen meistens zwei auswärts und zwei einwärts gekrümmt sind, an den entsprechenden Zähnen des Unterkiefers dagegen nur 2, eine vordere und eine hintere, deren abgeplattete Flächen jedoch von je einer Längsfurche, als Andeutung einer nochmaligen Spaltung, durchschnitten werden. Der hinterste oder letzte Backenzahn, wegen seines späten Durchbruchs auch Weisheitszahn (*Dens sapientiae s. serotinus*) genannt, ist kleiner als die beiden andern und meist mit einer niedrigeren Krone versehen, und hat öfters eine, bald gerade, bald gekrümmte, einfache Wurzel, an der eine Furchung oder Endspaltung ihre Entstehung aus mehrern verschmolzenen Wurzeln andeutet.

Im Innern der Krone und des Halses eines jeden Zahnes findet sich ein der Form desselben entsprechender Hohlraum, die Zahnhöhle (*Cavum dentis*), welche sich durch jede Wurzel als ein enger Kanal fortsetzt und in dem kleinen Loche an der Spitze desselben endet. Die Höhle umschliesst eine freiliegende weiche Masse, den Zahnkeim (*Pulpa s. Blastema dentis*), welche aus feinkörnigen bandartigen Fasern mit aufliegenden spindelförmigen Zellkernen besteht und mit Gefässen und Nerven reich versehen ist; diese dringen durch die Oeffnung am Ende der Wurzel und den Wurzelkanal in die Zahnhöhle, und verbreiten sich hier an der Oberfläche des Keimes, die Arterie unter Bildung eines dichten Capillarnetzes, der Nerv mit schlingenförmiger Endigung seiner Primitivfasern. Aeusserlich ist die Zahnwurzel von einer dünnen gefässreichen Haut, *Membrana dentis externa*, überzogen, welche sich vom Zahnhalse bis zur Spitze der Wurzel erstreckt und hier in die Beinhaut der Alveole übergeht.

Das Gewebe der Zähne ist aus drei verschiedenen Substanzen zusammengesetzt, dem Zahnbein, dem Schmelz und dem Cement, von denen die erstere die innere oder Grundmasse des Zahnes, die beiden andern seinen äussern Ueberzug darstellen. a) Das Zahnbein (*Substantia eburnea s. Ebur*), welches, die Zahnhöhle und den Wurzelkanal zunächst umgebend, sich durch die ganze Länge des Zahnes erstreckt, ist eine harte,

weiße Substanz von ähnlicher chemischer Zusammensetzung, aber weit größerer Festigkeit als die Knochensubstanz. Es besteht aus zahlreichen, $\frac{1}{2000}$ — $\frac{1}{1000}$ Linie weiten, hohlen Röhren, welche parallel neben einander vom Centrum gegen die Peripherie des Zahnes verlaufen, und aus einer zwischen jenen eingelagerten strukturlosen Grundsubstanz. Die Zahnröhren (*Tubuli dentales*) beginnen mit offenen Mündungen an der Zahnhöhle und dem Wurzelkanal, verlaufen in schräger Richtung und leicht geschlängelt gegen die Oberfläche des Zahnes, und theilen sich durch wiederholte gabelige Spaltung in äußerst feine Aestchen, welche mit den benachbarten anastomosiren und an der Wurzel auch mit den Kalkkanälchen der Knochensubstanz in Verbindung stehen. b) Der Schmelz (*Substantia vitrea s. adamantina*), auch Glasur oder Email genannt, ist eine äußerst harte und zugleich spröde, glänzende, porzellanähnliche Substanz, welche den Ueberzug der Krone bildet, an deren Endfläche er am dicksten, je näher dem Halse zu dagegen um so dünner erscheint, bis er an diesem mit einem scharfen Rande aufhört. Er besteht aus parallel und dicht neben einander liegenden, schwach wellenförmigen Fasern, welche eine vier- oder sechsseitig prismatische Form haben und größtentheils horizontal, nur an der Endfläche der Krone senkrecht verlaufen, indem sie mit dem einen Ende in Vertiefungen an der Oberfläche des Zahnbeins eingefügt sind, mit dem andern die Außenfläche des Zahnes einnehmen. Die Schmelzfaseren sind solid, haben eine Dicke von $\frac{1}{2000}$ Linie und besitzen an ihrer Oberfläche zahlreiche dunkle Querstreifen, deren Bedeutung noch nicht mit Bestimmtheit festgestellt ist. Der Schmelz ist unter allen thierischen Gebilden am reichsten an unorganischen Bestandtheilen, deren sich in 100 Theilen, nach Berzelius, 98 Th. vorfinden, nämlich $88\frac{1}{2}$ phosphorsaurer Kalk und Fluorcalcium, 8 kohlensaurer Kalk und $1\frac{1}{2}$ phosphorsaure Magnesia, und dagegen nur 2 Procent organische Substanz und Wasser. c) Das Cement oder die Knochensubstanz (*Substantia ostoides*) bildet die Rindenschicht der Wurzel, und erstreckt sich von der Stelle an, wo der Schmelz am Halse aufhört, bis an's Ende der Wurzel, an welchem es am dicksten ist und an der Spitze über das Zahnbein beträchtlich vorspringt. Diese Substanz stimmt in ihrem chemischen und physikalischen Verhalten mit dem Gewebe der Knochen überein, weniger vollständig dagegen in ihrer Struktur, indem sie zwar ebenfalls Knochenkörperchen und von diesen abgehende Kanälchen enthält, ein deutliches lamellöses Gefüge und Markkanälchen dagegen, wenigstens beim Menschen, nicht erkennen läßt. Mit dem fortschreitenden Alter nimmt diese Schicht an Dicke zu, namentlich gegen die Spitze der Wurzel, woselbst das Cement in vorgerückten Lebensjahren nicht selten die in die Zahnhöhle führende kleine Oeffnung verschließt.

Während ihrer Bildung und Entwicklung, welche schon in einer sehr frühen Periode des Fötallebens beginnt, liegen die Zähne in den Kiefern eingeschlossen, aus denen ihre Kronen erst längere Zeit nach der Geburt, das Zahnfleisch durchbrechend, hervortreten. Der Durchbruch (*Dentitio*) erfolgt successiv und in einer bestimmten Reihenfolge, aber das Alter, in welchem die einzelnen Zähne sichtbar werden, ist nach der Individualität verschieden. Zuerst, und zwar gewöhnlich im 6ten oder 7ten Lebensmonat, erscheinen die innern Schneidezähne des Unterkiefers, und kurz nachher die des Oberkiefers; darauf folgen im 9ten Monat die äußern Schneidezähne, im 12ten Monat die ersten Backenzähne, im 18ten Monat die Eckzähne, und am Ende des zweiten Lebensjahres die zweiten

Backenzähne, ebenfalls sämtlich zuerst im Unterkiefer und dann im Oberkiefer. Nach erfolgtem Durchbruch dieser ersten 20 Zähne, Milch- oder Wechselzähne (*Dentes lactei s. infantiles s. decidui*) genannt, welche die oben beschriebenen Charaktere darbieten, nur daß die Backenzähne, obgleich dicht hinter den Eckzähnen stehend, die Form der hintern Backenzähne haben, kommen bis zum 7ten Jahr keine neuen zum Vorschein, zu welcher Zeit jene auszufallen beginnen, um durch die bleibenden Zähne (*Dentes permanentes s. constantes*) ersetzt zu werden. Dieser Wechsel geschieht in gleicher Reihenfolge, wie das Hervortreten der Milchzähne, und wird von dem theils vorangehenden, theils nachfolgenden Durchbruch der früher nicht vorhandenen hintern Backenzähne begleitet. Das Alter, in welchem die einzelnen bleibenden Zähne durchbrechen, ist nicht constant, läßt sich jedoch durchschnittlich folgendermaßen bestimmen: In der Mitte des 7ten Lebensjahres erscheinen die ersten hintern Backenzähne, zu Anfang des 8ten die innern Schneidezähne, im 9ten die äußern Schneidezähne, im 10ten die ersten vordern Backenzähne, im 11ten die zweiten vordern Backenzähne, im 12ten—13ten die Eckzähne, im 13ten—14ten die zweiten hintern Backenzähne, und endlich im 18ten—26ten die letzten Backenzähne (Weisheitszähne). Auch hier geht immer der Durchbruch im Unterkiefer dem der entsprechenden Zähne im Oberkiefer voran.

d) Die Speicheldrüsen.

Die Speicheldrüsen (*Glandulae salivales*) sind drei, symmetrisch zu beiden Seiten der Mundhöhle, unweit von einander liegende paarige Drüsen: die Ohrspeicheldrüse, die Unterkieferdrüse und die Unterzungendrüse. Sie gehören zu den traubigen Drüsen und haben eine ziemliche Consistenz und ein gelapptes Ansehen. Je nach ihrer Größe erscheinen sie aus einer verschiedenen Anzahl von Lappen und Läppchen zusammengesetzt, welche durch lockeres, fetthaltiges Bindegewebe mit einander vereinigt und durch eine die ganze Drüse einhüllende feste Bindegewebehaut zusammengehalten werden. Die kleinsten Läppchen von $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{6}$ Linie im Durchmesser bestehen aus einem Häufchen strukturloser, rundlicher Drüsenbläschen von $\frac{1}{60}$ — $\frac{1}{30}$ Linie im Durchmesser, welche, umspunnen von feinen Capillargefäßnetzen und durch Bindegewebe vereinigt, gleich den Beeren einer Traube, auf einem aus ihnen hervortretenden Kanälchen aufsitzen, deren mehrere sich alsdann zu je einem stärkern Kanälchen, und diese zuletzt sämtlich zum Ausführungsgang der Drüse, dem Speichelgang (*Ductus salivalis*) vereinigen; dieser tritt in einfacher, nur an der Unterzungendrüse in mehrfacher Zahl aus der Drüse hervor, und mündet, nach längerem oder kürzerem Verlauf, in die Mundhöhle. Die Wände des Speichelganges und seiner Aeste bestehen nach außen aus einer Zellhaut, nach innen aus einer Schleimhaut, welche eine Fortsetzung der Mundschleimhaut darstellt, jedoch von ihrem Beginn an dieser bis in die Drüsenbläschen hinein von einem Cylinderepithelium ausgekleidet wird; zwischen jenen beiden Schichten findet sich an dem Hauptgange eine Lage elastischer Ringfasern und am *Ductus Whartonianus* nach außen von dieser eine Lage longitudinaler glatter Muskelfasern (Köl liker). — Die Speicheldrüsen dienen zur Absonderung des Speichels (*Saliva*), einer an sich klaren und wasserhellen, jedoch gewöhnlich mit Schleim gemischten, und alsdann trüben und flockigen Flüssigkeit, welche aus einer Auflösung von ungefähr 1 Procent fester Bestand-

theile (Speichelstoff, Schleim, Extracte, Chlorkalium, milchsaures Kali und Natron, Natron mit Eiweiß, Schwefelcyankalium, phosphorsaurer Kalk und Kieselerde) in Wasser besteht, meistens schwach alkalisch reagirt und, den Speisen beigemischt, dieselben erweicht und für die Verdauung vorbereitet, namentlich ihren Stärkegehalt in Zucker umsetzt.

a) Die Ohrspeicheldrüse (*Parotis* s. *Gl. parotis*), die größte der drei Speicheldrüsen, liegt, bedeckt von der Haut und einigen Bündeln des *M. subcutaneus colli*, in der Gegend dicht vor dem äußern Ohr, sich oberrwärts bis zum hintern Theil des *Arcus zygomaticus*, unterwärts bis zum *Angulus maxillae inf.*, nach hinten bis zum knorpeligen *Meatus auditorius ext.* und dem vordern Rande des *M. sternocleidomastoideus*, und nach vorn bis gegen die Mitte der äußern Fläche des *M. masseter* erstreckend. Sie ist von unregelmäßig länglicher Gestalt und hinten und unten beträchtlich dicker, als vorn und oben. Ihre innere Fläche, deren vorderer Theil an den *M. masseter*, der hintere, mit welchem die Drüse in den winkeligen Raum zwischen dem Unterkieferast und dem *Proc. mastoideus* eindringt, an die *Mm. pterygoidei* und die vom *Proc. styloideus* entspringenden Muskeln, sowie an die *A. carotis int.* und *V. jugularis int.* gränzt, ist genau an diese Theile geheftet und von unebener Beschaffenheit, die äußere Fläche dagegen, welche von der *Fascia parotideo-masseterica* (s. S. 256) bekleidet wird, ist glatt und etwas convex. In der Substanz der *Parotis* eingebettet, liegen die *A. carotis ext.*, die *V. facialis post.* und der *Pes anserinus* des *N. facialis*, dessen Aeste, sowie die *A. transversa faciei*, am vordern Rande der Drüse, dagegen die *A. temporalis superficialis* am obern Rande derselben zum Vorschein kommen. Aus dem obern Theile ihres vordern Umfangs tritt ihr ziemlich dickwandiger, dabei verhältnismäßig enger Ausführungsgang, *Ductus Stenonianus* (Stenonscher Speichelgang) hervor, geht, in Begleitung der *A. transversa faciei*, etwa einen halben Zoll unter dem Jochbogen, quer über die äußere Fläche des *M. masseter* nach vorn, biegt sich vor dem vordern Rande dieses Muskels einwärts und gelangt, die Fettmasse auf dem *M. buccinator* und diesen selbst, sowie die Schleimhaut der Backe durchbohrend, zur Mitte der innern Fläche der letztern, woselbst er, dem 2ten vordern oder 1sten hintern Backenzahn des Oberkiefers gegenüber, mit einer rundlichen Oeffnung mündet. — Häufig findet sich noch eine kleine Nebendrüse, *Parotis accessoria*, welche vor der Hauptdrüse auf dem *M. masseter* liegt, die Größe und die Form einer Mandel hat, und mit ihrem, bisweilen mehrfachen kleinen Ausführungsgange in den *Ductus Stenonianus* übergeht.

b) Die Unterkieferspeicheldrüse oder Kinnbackendrüse (*Gl. submaxillaris* s. *maxillaris*), weit kleiner als die *Parotis* und von plattovaler Gestalt, liegt, eingeschlossen zwischen beiden Blättern der *Fascia cervicalis*, im hintern Theil des Dreiecks zwischen dem *M. digastricus maxillae inf.* und *M. mylohyoideus* an der innern Seite des Unterkiefers zunächst dem Winkel, diesen nach unten zu überragend und daselbst vom *M. subcutaneus colli* bedeckt; sie reicht hinterwärts bis an die *Parotis*, von welcher sie indess meistens durch das *Lig. stylomaxillare* getrennt ist, und erstreckt sich mit ihrem schmälern vordern Ende über den hintern äußern Rand des *M. mylohyoideus* gegen die *Gl. sublingualis*, mit welcher sie gewöhnlich zusammenhängt. An ihrer untern Fläche verläuft die *V. facialis ant.*, sowie in einer tiefen Furche ihrer obern Fläche die *A. maxillaris ext.*, und dicht über ihr liegt das *Ganglion maxillare*. Aus ihrem vordern Umfange tritt ihr Ausführungsgang, *Ductus Whartonianus*, hervor,

läuft auf dem *M. mylohyoideus*, nach außen vom *M. hyoglossus* und unterhalb der *Gl. sublingualis*, vorwärts und einwärts zur entsprechenden Seite des Zungenbändchens, und mündet daselbst, die Schleimhaut durchbohrend, auf der *Caruncula sublingualis*.

c) Die Unterzungenspeicheldrüse oder Unterzungendrüse (*Gl. sublingualis*), die kleinste unter den drei Speicheldrüsen und von länglich abgeplatteter Form, liegt auf dem *M. mylohyoideus* am Boden der Mundhöhle neben dem vordern Theil der Zunge, dicht unter der Schleimhaut, durch welche man sie von der Mundhöhle aus durchfühlt, gränzt auswärts an die innere Fläche des horizontalen Theils des Unterkiefers, einwärts an die *Mm. genioglossus* und *geniohyoideus*, und reicht mit ihrem vordern zugespitzten Ende bis in die Vertiefung neben der *Spina mentalis int.*, mit dem hintern bis an das vordere Ende der *Gl. submaxillaris*, mit welcher sie meistens zusammenfließt. Aus ihrem obern Umfange treten 7 bis 12 kleine Ausführungsgänge, *Ductus Riviniani*, hervor, welche, einzeln die Schleimhaut durchbohrend, in der Nähe des Zungenbändchens mittelst einer Reihe feiner Oeffnungen münden; außerdem kommen aus dem vordern Theile der Drüse einige kleine Gänge, welche sich in den *Ductus Whartonianus* einsenken, ferner ein, bisweilen zugleich vom vordern Theil der *Gl. submaxillaris* ausgehender, größerer Gang, *Ductus Bartholinianus*, welcher, neben dem *Ductus Whartonianus* verlaufend, sich neben diesem oder mit ihm vereinigt auf der *Caruncula sublingualis* öffnet.

Gefäße und Nerven. — Die Arterien der zur Mundhöhle gehörenden Theile stammen aus verschiedenen Aesten der *A. carotis ext.*, und zwar gelangen: zu den Lippen die *Aa. coronariae labii sup.* und *inf.* aus der *A. maxillaris ext.*; zu den Backen die *A. transversa faciei* aus der *A. temporalis superficialis* und die *Aa. buccinatoria* und *infraorbitalis* aus der *A. maxillaris int.*; zum harten Gaumen die *A. palatina ant.* aus der *A. pterygopalatina*, einem Aste der *A. maxillaris int.*, sowie zum Gaumensegel Zweige aus der *A. pterygopalatina* und die *A. palatina ascendens* aus der *A. maxillaris ext.* beider Seiten; zu den Zähnen und dem Zahnfleische Zweige, theils der *Aa. alveolares sup.* und *inf.*, theils der *A. infraorbitalis* aus der *A. maxillaris int.*; zur *Gl. parotis* die *Aa. parotideae*, direkt aus der *A. carotis ext.* und Aestchen der *Aa. temporalis* und *transversa faciei*; zur *Gl. submaxillaris* gleichnamige Zweige aus der *A. maxillaris ext.*, und bisweilen ein Aestchen aus der *A. lingualis*; und zur *Gl. sublingualis* Zweige der *A. sublingualis*, eines Astes der *A. lingualis*, und häufig Aestchen der *A. submentalis* aus der *A. maxillaris ext.* — Die Venen entsprechen im Allgemeinen den Arterien, und ergießen sich von den Lippen, den Backen, dem harten Gaumen, dem Gaumensegel, der obern Zahnreihe und der *Gl. submaxillaris* in die *V. facialis ant.*, dagegen von der untern Zahnreihe, der *Gl. parotis* und der *Gl. sublingualis* in die *V. facialis post.* — Die Lymphgefäße gelangen von den oberflächlichen Theilen in die *Gl. lymphaticae submaxillares* und *cervicales superficiales*, von den tiefen dagegen in die *Gl. faciales prof.* und *cervicales prof.*

Die Nerven dieser Theile entspringen theils aus dem 2ten und 3ten Hauptaste des *N. trigeminus*, theils aus dem *N. facialis*, theils aus dem Gangliensystem. Es verbreiten sich nämlich: in der Oberlippe die *Nn. labiales sup.* vom *N. infraorbitalis* des *R. secundus n. trig.*, und in der Unterlippe die *Nn. labiales inf.* vom *N. alveolaris inf.* des *R. tertius n. trig.* und Zweige vom *N. subcutaneus maxillae inf.* des *N. facialis*; in den

Backen Zweige von den *Nn. subcutaneus malae* und *infraorbitalis* des *R. secundus n. trig.*, der *N. buccinatorius* vom *R. tertius n. trig.* und die *Nn. buccales* vom *N. facialis*, zusammen das *Rete buccale* bildend; im harten Gaumen die *Nn. palatini ant.* und *ext.*, sowie der *N. nasopalatinus* Scarpa vom *G. sphenopalatinum*; im Gaumensegel die *Nn. palatini ext.* und *int.*, einige Fäden vom *N. pterygoideus int.*, sowie vom *N. lingualis* des *R. tertius n. trig.*, und Aestchen der *Rr. pharyngei* von den *Nn. glossopharyngeus*, *vagus* und *accessorius*; an die Zähne und das Zahnfleisch Zweige vom *N. trigeminus*, und zwar an die obere Zahnreihe die *Nn. dentales sup.* des *R. secundus n. trig.* und an die untere Zahnreihe die *Nn. dentales inf.* vom *N. alveolaris inf.* des *R. tertius n. trig.*; in der *Gl. parotis* Fäden theils des *Plexus caroticus ext.* vom *N. sympathicus*, theils der *Rr. communicantes cum faciali* vom *N. temporalis superf.* des *R. tertius n. trig.*; und in den *Gl. submaxillaris* und *sublingualis* Fäden des *Plexus caroticus ext.*, ferner in ersterer Aestchen vom *Ganglion maxillare*, und in letzterer vom *R. lingualis* des *N. trigeminus*.

II. Vom Schlundkopf.

Der Schlundkopf (*Pharynx*) ist der sackförmig nach oben erweiterte zweite Abschnitt des Speisekanals, welcher hinter der Nasen- und Mundhöhle in senkrechter Richtung von der Basis des Schädels bis hinter die *Cartilago cricoidea* herabsteigt, sich hier ununterbrochen in die Speiseröhre fortsetzend; sein mittlerer, der Mundhöhle gegenüber liegender Theil wird als Rachen oder Rachenhöhle (*Fauces*) unterschieden. Er hat eine Länge von 4—4½ Zoll und eine trichterförmige, nach unten zu an Weite abnehmende und von vorn nach hinten etwas abgeplattete Gestalt, ist unterwärts und zum großen Theil nach vorn offen, nach oben, hinten und zu beiden Seiten dagegen geschlossen, und hängt mit den angränzenden Theilen überall durch lockeres fettarmes Bindegewebe zusammen. Seine obere, an die Schädelbasis angeheftete Wand, auch das Schlundgewölbe (*Fornix pharyngis*) genannt, erstreckt sich in horizontaler Richtung vom vordern Umfange des *For. magnum* an, über die untere Fläche der *Pars basilaris ossis occipitis*, der *Fibrocartila-*

Fig. 121.

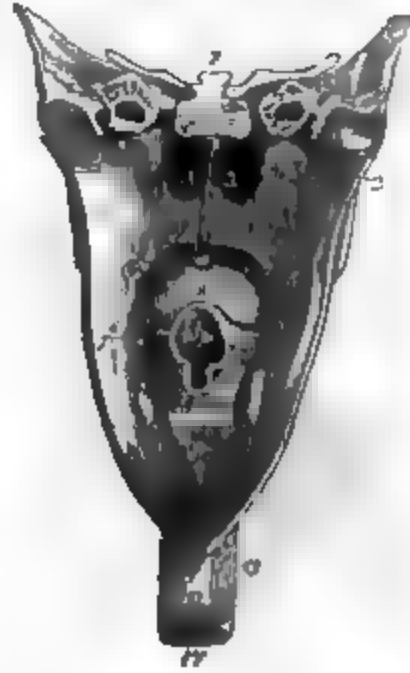


Fig. 121. Das Gaumensegel und der Schlundkopf, von hinten aus gesehen. — 1. Die im queren Durchmesser senkrecht durchsägte *Basis cranii*. 2,2. Der von hinten aufgeschnittene Schlundkopf, nach beiden Seiten zurückgelegt. 3,3. Die Choanen, durch das *Vomer* von einander getrennt. 4. *Ostium pharyngeum* der rechten *Tuba Eustachii*. 5. Das Gaumensegel, sich jederseits in den *Arcus palatopharyngeus* (6.), und in den *Arcus palatoglossus* (7.) trennend; in der Vertiefung zwischen diesen beiden bemerkt man die *Tonsilla*. 8. Die Zungenwurzel, auf welcher die *Uvula* aufliegt. 9. Der Kehldeckel. 10. *Ostium pharyngeum* des Kehlkopfs. 11. Hintere Wand des Kehlkopfs. 12. Innere Fläche des Schlundkopfs, am Uebergange desselben in die Speiseröhre. 13. Die Speiseröhre, und 14. die Luftröhre, beide im horizontalen Durchschnitt.

gines basilares und der Spitzen der *Partes petrosae ossium temporum* hinweg, nach vorn bis zum obern Umfang der Choanen; seine hintere senkrecht herabsteigende Wand liegt an der vordern Fläche der fünf obern Halswirbel und der diese bedeckenden *Mm. recti capitis antici* und *longi colli*; seine seitlichen Wände endlich stossen an die grossen Gefässstämme des Halses und die von den *Cornua majora ossis hyoidei* und von den *Proc. styloidei* entspringenden Muskeln, und zeigen am obern Theil ihrer innern Fläche dicht hinter den Choanen, in gleicher Höhe mit der untern Muschel, jede eine, nach unten und innen gewandte, ovale Oeffnung, welche das *Ostium pharyngeum* der *Tuba Eustachii* darstellt. Nach vorn ist der Schlundkopf nur in seinem untern, hinter dem Kehlkopfe gelegenen Theile durch eine eigne Wand geschlossen, während sein übriger Theil sich theils in benachbarte Höhlen, und zwar durch die *Choanae* in die Nasenhöhle, durch den *Isthmus faucium* in die Mundhöhle und durch das *Ostium laryngis pharyngeum* in den Kehlkopf öffnet, theils durch das *Velum palatinum* und die Zungenwurzel nebst dem Kehldeckel von denselben abgegränzt wird.

Die Wände des Schlundkopfs sind 2 bis 3 Linien dick und bestehen aus zwei, sich einander deckenden Häuten, von denen die äussere eine Muskelhaut, die innere eine Schleimhaut darstellt; an der hintern Fläche des Schlundkopfs findet sich ausserdem eine straffe Faserhaut, welche, an die Muskelhaut genau angeheftet, hinterwärts durch lockres Bindegewebe mit den Halswirbeln zusammenhängt und jederseits oberwärts in die *Fascia buccopharyngea* übergeht. Die Muskelhaut ist nur über den hintern und seitlichen Umfang des Schlundkopfes ausgebreitet, woselbst sie jedoch auch im obern Theil fehlt, und besteht aus den hauptsächlich quer verlaufenden und sich theilweis deckenden *Mm. constrictores pharyngis*, und aus den mehr eine longitudinale Richtung einhaltenden und zwischen jenen ausstrahlenden *Mm. stylopharyngei* und *salpingopharyngei* (s. S. 168). An der innern Fläche der Muskelhaut liegt eine, durch zahlreiche elastische Fasern verstärkte, dichte Zellhaut, sonst als *Tunica nervea s. vasculosa* bezeichnet, welche das verdichtete submucöse Bindegewebe der Schleimhaut darstellt und dieser in ihrer ganzen Ausbreitung folgt. Die Schleimhaut, etwas blässer als die der Mundhöhle, erstreckt sich längs der ganzen Ausdehnung des Schlundkopfs, dessen obere Wand, sowie die an die hintere Fläche des Kehlkopfs angeheftete vordere Wand von ihr sammt der Zellhaut allein gebildet werden, und geht an den verschiedenen Oeffnungen des Schlundkopfs in die angränzenden Schleimhäute über, nämlich an den Choanen in die der Nasenhöhle, am *Isthmus faucium* in die der Mundhöhle, am *Ostium laryngis pharyngeum* in die des Kehlkopfs, nach unten in die der Speiseröhre, und von beiden Seitenwänden aus in die hintern Gaumenbögen, sowie durch die Mündungen der *Tubae Eustachii* in die Schleimhaut dieser letztern, und durch diese mittelbar in die der Paukenhöhle. Sie ist von einem Pflasterepithelium ausgekleidet, und besitzt zahlreiche Schleimdrüsen, *Gl. pharyngeae*, besonders am obern Theil der hintern und der seitlichen Wand, sowie hin und wieder linsengrosse offene Hohlräume, an deren Wänden, ähnlich wie in den Höhlen der Mandeln, sich die Mündungen von Schleimdrüsen vorfinden. — Die Verrichtung des Schlundkopfs besteht hauptsächlich in der Aufnahme und Fortleitung der Nahrung aus der Mundhöhle in die Speiseröhre; ausserdem dient er der ein- und ausgeathmeten Luft zum Durchgange, und nimmt an der Artikulation der Töne einigen Antheil.

Gefäße und Nerven. — Die Arterien des Schlundkopfs stammen zu beiden Seiten aus mehreren Zweigen der *A. carotis ext.*, vorzüglich aus der *A. pharyngea ascendens*, ferner vermittelt der *A. palatina ascendens* aus der *A. maxillaris ext.*, und vermittelt der *Aa. pharyngopalatina* und *Vidianae* aus der *A. maxillaris int.*; außerdem erhält er gewöhnlich einige Aestchen von den *Aa. thyreoideae sup. und inf.* Die Venen bilden den *Plexus (venosus) pharyngeus*, aus welchem die *Vv. pharyngeae* hervortreten, um sich, gesondert oder mit der *V. lingualis* vereinigt, jederseits in die *V. jugularis int.* oder die *V. facialis communis* zu ergießen. Die Lymphgefäße gelangen in die *Gl. cervicales profundae sup. und inf.* — Die Nerven des Schlundkopfs entspringen jederseits aus den zum *Plexus (nerv.) pharyngeus* vereinigten Zweigen des *N. glossopharyngeus*, des *N. vagus* (sowohl des Stammes desselben, als des *N. laryngeus sup.*) und *accessorius*, und des *Ganglion cervicale supremum n. sympathici*; ferner gelangen zum Schlundgewölbe Zweige aus dem *Ganglion sphenopalatinum* des *R. secundus n. trigemini*.

III. Von der Speiseröhre.

Die Speiseröhre (*Oesophagus*) ist eine 8 bis 9 Zoll lange, im leeren Zustande von vorn nach hinten abgeplattete, im angefüllten dagegen runde und ungefähr einen Zoll weite Röhre, welche hinter der *Cartilago cricoidea*, in der Gegend des 5ten Halswirbels, als ununterbrochene Fortsetzung des untern Endes des Schlundkopfs beginnt, längs des untern Theils des Halses und der hintern Wand der Brusthöhle, hier innerhalb des *Caum mediastini postici*, in gerader, nur zuletzt etwas nach vorn gebogener Richtung bis zum *Hiatus oesophageus* des Zwerchfells herabsteigt und, durch diese Oeffnung in die Bauchhöhle eindringend, alsbald in die *Cardia* des Magens übergeht. Am Halse und im obern Theile der Brusthöhle gränzt sie hinterwärts an die Mitte der Wirbelsäule, nach vorn an die Luftröhre, den linken Rand derselben etwas überragend, und zu beiden Seiten an die *A. carotis communis*, *V. jugularis communis*, *N. vagus* und *R. recurrens* desselben; im weiteren Verlaufe durch die Brusthöhle liegt sie, bedeckt vom Herzbeutel, bis unterhalb des 7ten Brustwirbels noch immer dicht vor der Wirbelsäule, links vom *Ductus thoracicus* und der *V. azygos*, und rechts von der *Aorta descendens thoracica*, vom 8ten Brustwirbel an dagegen vor letzterer, zwischen ihr und dem Herzbeutel nach links zum Zwerchfell herabsteigend.

In ihrer Zusammensetzung stimmt die Speiseröhre im Allgemeinen mit dem Schlundkopf überein, indem sie ebenfalls aus einer Muskelhaut und einer Schleimhaut nebst einer sie verbindenden Zellhaut besteht und an ihrer äußern Fläche durch eine Schicht, jedoch lockren Bindegewebes mit den benachbarten Theilen zusammenhängt. Die ziemlich dicke Muskelhaut ist aus zwei Lagen zusammengesetzt, einer äußern stärkern, welche aus longitudinalen Fasern, und einer innern schwächern, welche aus kreisförmigen und zum Theil spiralen Fasern besteht; ihrer Struktur nach gehören die Muskelfasern am obern Drittel der Speiseröhre zu den quergestreiften, am mittlern und besonders am untern Drittel dagegen zu den glatten. Die zwischen der vorigen und der folgenden liegende Zellhaut wird durch eine bedeutende Menge elastischer Fasern verstärkt, welche in longitudinaler Richtung verlaufen. Die Schleimhaut ist eine

unmittelbare Fortsetzung der Schleimhaut des *Pharynx*, jedoch dünner und, zumal in ihrem untern Theile, blässer als dieselbe, und geht unterwärts in die Schleimhaut des Magens über; sie ist ziemlich schlaff und im leeren Zustande der Speiseröhre der Länge nach gefaltet, wird von einem verhältnismässig dicken Pflasterepithelium überzogen, und besitzt zahlreiche, vereinzelte oder gruppirte Schleimdrüsen, theils kleinere einfache, welche in der Dicke der Schleimhaut liegen, theils grössere zusammengesetzte, welche bis in die Muskelhaut hineinreichen. — Die Speiseröhre bildet den Verbindungskanal zwischen Schlundkopf und Magen, und befördert den Durchgang der Nahrung durch die, theils in longitudinaler, theils in kreisförmiger Richtung erfolgende Contraction ihrer zum grössten Theil unwillkürlichen Muskelfasern. Ausserdem sind hierbei zwei kleine Muskeln thätig, welche Hyrtl zuerst beschrieben hat und von denen der eine, *M. broncho-oesophageus*, von der hintern knorpellosen Wand des *Bronchus sinister* mit breiter Basis entspringt, sich zum linken Rand des *Oesophagus* biegt, und alsdann mit den Längsfasern desselben parallel abwärts läuft, um mit diesen allmählig zu verschmelzen, — der andere stärkere, *M. pleuro-oesophageus*, an der linken Wand des *Mediastinum post.* hinter der *Aorta* entspringt, und sich über diese hinüberschlägt, um den *Oesophagus* zu erreichen und sich an demselben zu befestigen.

Gefässe und Nerven. — Die Arterien der Speiseröhre sind die direkt aus der *Aorta* stammenden *Aa. oesophageae*, und an ihrem obern Theile Zweige der *A. thyreoidea inf.* beider Seiten und der *Aa. bronchiales*, sowie an ihrem untern Ende Zweige der *Aa. phrenicae* und der *A. coronaria ventriculi sinistra*. Die Venen ergiessen sich vom Halstheile in die *Vv. thyreoideae inf.*, vom Brusttheile in die *Vv. azygos* und *hemiazygos*, und vom untern Endtheile in die *Vv. phrenicae* und *gastrica sup.* Die Lymphgefässe gelangen theils in die *Gl. cervicales prof. inf.*, theils in die *Gl. mediastinales post.*, und theils in die *Gl. gastroëpiploicae sup.* — Die Nerven der Speiseröhre stammen jederseits aus dem *N. laryngeus inf.* des *N. vagus*, hauptsächlich aber aus dem von den Stämmen beider *Nn. vagi* gebildeten und Fäden vom Brusttheil des Gangliennervensystems aufnehmenden *Plexus oesophageus*.

IV. Vom Magen.

Der Magen (*Ventriculus s. Stomachus s. Gaster*) ist ein flach hufeisenförmig gekrümmter, länglicher Sack, welcher, den weitesten Theil des Speisekanals darstellend, sich in querer, von links nach rechts etwas absteigender Richtung durch die *Regio epigastrica* erstreckt, und durch eine, an seinem obern Umfange, unweit des linken Endes, befindliche runde Oeffnung, *Cardia s. Ostium oesophageum* (Magenmund) in die Speiseröhre, sowie durch eine zweite, sein rechtes Ende einnehmende ähnliche Oeffnung, *Pylorus s. Ostium duodenale* (Pfortner) in das, den Anfangstheil des Darmkanals bildende *Duodenum* ununterbrochen übergeht. Seine Weite nimmt von links nach rechts allmählig, jedoch ungleichmässig ab. Am weitesten erscheint sein, links von der *Cardia* liegendes, in das linke *Hypochondrium* bis zur concaven Fläche der Milz hin reichendes geschlossenes linkes Ende, *Fundus ventriculi s. Saccus coecus s. Portio lienalis* (Magengrund, oder Blindsack oder Milztheil des Magens), welches

jedoch ohne deutliche Gränze in den mittlern, sich nach rechts hin immer mehr verengenden, ansehnlichsten Theil des Magens, *Corpus ventriculi*, übergeht; am engsten ist sein, von letzterem durch eine schwache Einschnürung abgegränzter rechter Endtheil, *Portio pylorica* (Pfortnertheil), welcher, nach rechts schräg aufsteigend, im rechten *Hypochondrium*, hinter dem *Lobus quadratus* der Leber, am *Pylorus* endet. Letzterer ist äußerlich durch eine ringsum verlaufende Einschnürung angedeutet, und bildet im Innern einen kreisförmigen, seltner halbmondförmigen, 3 bis 4 Linien breiten, klappenartigen Vorsprung, *Valvula pylori* (Pfortnerklappe), nach dessen Form die Oeffnung bald rund, bald oval erscheint. Der dem *Pylorus* zunächst liegende, etwas ausgedehntere Theil der Höhle des Magens wird *Antrum pylori* genannt. — Man unterscheidet an dem Magen eine vordere und eine hintere Wand; erstere gränzt theils an die hintere Fläche der Leber, theils dicht an die vordere Bauchwand, letztere an das Zwerchfell, das *Pancreas* und die linke Nebenniere. Beide Wände gehen ununterbrochen in einander über, am obern Umfange des Magens vermittelt eines, sich von der *Cardia* bis zum *Pylorus* erstreckenden, größtentheils concaven Randes, *Curvatura minor* (kleine Magenkrümmung oder kleiner Magenbogen), und am untern Umfange desselben vermittelt eines, die ganze Länge des Magens einnehmenden convexen Randes, *Curvatura major* (große Magenkrümmung oder großer Magenbogen), welcher an das *Colon transversum* gränzt. Im angefüllten Zustande ändert sich die ganze Richtung des Magens, so daß nicht bloß seine beiden Wände auseinander weichen und die Ränder sich in Flächen verwandeln, sondern er zugleich eine Drehung um seine Axe vornimmt, wobei die *Curvatura major* sich nach vorn und die *Curvatura minor* nebst der *Cardia* nach hinten, die vordere Wand dagegen nach oben, und die hintere Wand nach unten wendet.

Außer den, an den frühern Abtheilungen des Speisekanals angegebenen Häuten, nämlich einer Muskelhaut, einer Schleimhaut und einer beide

Fig. 122.

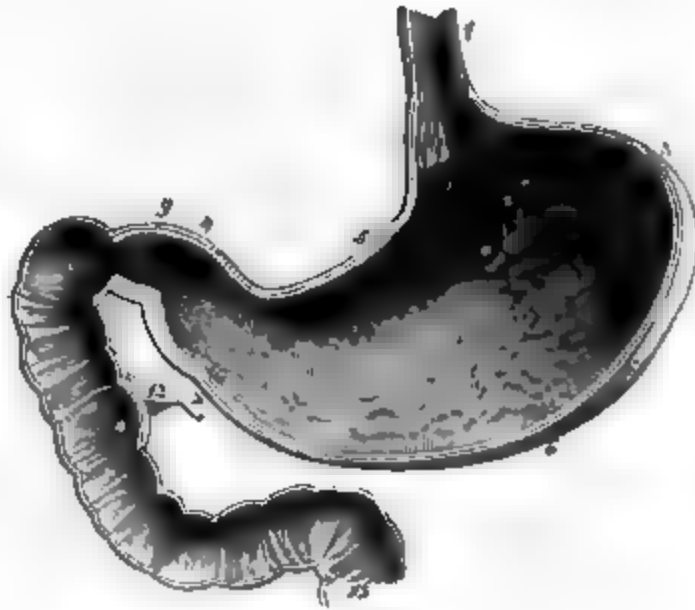


Fig. 122. Der Magen, in Verbindung mit dem Zwölffingerdarm und dem untern Ende der Speiseröhre, in ihrer natürlichen Lage; die vordere Wand ist abgetragen und somit die innere Fläche dieser Theile freigelegt. — 1. Das untere Ende der Speiseröhre, an welcher die Längsfalten der Schleimhaut wahrzunehmen sind. 2 bis 9. Der Magen. 2. Die *Cardia* des Magens, woselbst das dickere Pflasterepithelium der Speiseröhre mit einem gezackten Rande endet. 3. *Fundus ventriculi*. 4. *Portio pylorica*. 5. *Curvatura minor*. 6. *Curvatura major*. 7. *Antrum pylori*. 8. Runzeln der Schleimhaut im *Corpus ventriculi*. 9. *Pylorus*. 10. *Pars transversa sup.* des *Duodenum*; 11. *Pars descendens* desselben. 12. *Ductus choledochus* und *pancreaticus*. 13. Mündung dieser Gänge an der hintern Wand des *Duodenum*. 14. *Pars transversa inf.* des *Duodenum*. 15. Anfang des *Jejunum*.

verbindenden Zellhaut, findet sich am Magen noch eine seröse Haut, welche seinen äußern glatten Ueberzug darstellt.

a) Die seröse Haut oder der Peritonäalüberzug des Magens ist eine Fortsetzung des Bauchfells, welche den Magen an seiner ganzen Oberfläche überzieht, mit Ausnahme beider Curvaturen, an denen die Gefäße und Nerven verlaufen. Durch ihren Zusammenhang mit den serösen Ueberzügen benachbarter Organe entstehen folgende bandartige Falten: das *Lig. phrenico-gastricum* zwischen dem Zwerchfell, links neben dem *Hiatus oesophageus*, und der linken Seite der *Cardia*; das *Lig. gastro-lienale* zwischen dem Magenrunde und dem *Hilus* der Milz; das *Omentum minus* s. *Lig. gastro-hepaticum* (kleines Netz) zwischen der Quergrube an der concaven Fläche der Leber und der *Curvatura minor* des Magens, und das *Lig. gastro-colicum* zwischen der *Curvatura major* des Magens und dem *Colon transversum*, den Anfang des von letzterem mehr oder minder tief. oft bis zur Beckenhöhle hinabreichenden *Omentum majus* (s. S. 364) darstellend.

b) Die Muskelhaut des Magens, weniger stark und blässer, als die der Speiseröhre, besteht ebenfalls aus zwei Lagen, von denen die äußere aus Längsfasern, die innere aus Kreisfasern zusammengesetzt ist; ein Theil der letztern, nämlich diejenigen, welche dem Cardialabschnitt des Magens angehören, haben, in Folge der Krümmung desselben, eine von den übrigen Kreisfasern abweichende Richtung und werden als die innersten oder schrägen Fasern besonders beschrieben. Die Längsfasern hängen mit denen der Speiseröhre ununterbrochen zusammen, und verlaufen, sich von der *Cardia* aus strahlenförmig verbreitend, theils in divergirender Richtung über die vordere und hintere Wand des Magens gegen den *Fundus* und die *Curvatura major*, theils, und zwar am dichtesten, längs der *Curvatura minor* gegen den *Pylorus*, über welchen sie straff hinweggehen, um sich in die Längsfasern des *Duodenum* fortzusetzen. Die von jenen bedeckten, weit stärkern Kreisfasern bilden eine sich vom *Fundus* bis zum *Pylorus* erstreckende Schicht, indem sie, ziemlich parallel an einander gereiht, senkrecht gegen die Längsachse des Magens diesen ringförmig umgeben, und sind am *Pylorus* zu einem stärkern muskulösen Ringe, *Sphincter pylori* (Pfortnerschließer) angehäuft, von welchem die *Valvula pylori* hauptsächlich erzeugt wird. Die am Cardialabschnitt vorkommenden schrägen Fasern schließen sich unmittelbar an die Kreisfasern der Speiseröhre, und verlaufen, in paralleler Richtung mit diesen, in horizontalen Kreisen um die *Cardia* und den angränzenden obersten Theil des *Fundus*, sich mit den Fasern der vorigen Lage rechtwinkelig kreuzend.— Die nach ihrem Verlaufe abwechselnd in der Längs- und Querrichtung des Magens erfolgende Contraction dieser Muskellagen erzeugt eine wurmförmige Bewegung (*Motus peristalticus*), durch welche die Speisen mit den Wänden des Magens in vielfache Berührung gebracht, und dann durch den *Pylorus* hindurch in den Darmkanal getrieben werden.

c) Die Schleimhaut des Magens, eine unmittelbare Fortsetzung der Schleimhaut der Speiseröhre, hat bei Neugeborenen eine blaßrothe, später eine weiße und allmählig ins Graue übergehende Farbe, ist ziemlich dick, weich und locker, und bildet im leeren Zustande des Magens zahlreiche größere und kleinere, bei der Anfüllung desselben verschwindende Runzeln, besonders längs der *Curvatura major* und im *Fundus*; am *Pylorus* erhebt sie sich zu einer den *Sphincter pylori* einschließenden Falte, welche die *Valvula pylori* darstellt. An ihrer äußern Fläche hängt sie durch eine ziemlich dicke und sehr gefälsreiche Zellhaut mit der Muskelschicht

zusammen. Ihre innere freie Fläche ist von einem Cylinderepithelium überzogen, welches an der *Cardia* mit einem gezackten Rande in das entsprechend gezackte Ende des weit stärkern Pflasterepitheliums der Speiseröhre eingreift, und wird von zahllosen äußerst feinen Oeffnungen durchbohrt, welche die Mündungen kleiner Drüsen darstellen. Diese finden sich in so außerordentlicher Menge, daß die Schleimhaut des Magens fast ganz aus ihnen zusammengesetzt erscheint, und zwar kommen gewöhnliche Schleimdrüsen von rundlicher Form und acinösem Bau nur in geringer Zahl, und fast nur in der Nähe der *Cardia* vor, im übrigen Magen dagegen längliche cylindrische Schläuche, Magensaft- oder Labdrüsen genannt, welche dicht und parallel neben einander stehen, mit ihren blinden Enden bis in die Zellhaut hineinragend. Letztere Drüsen haben eine Länge von durchschnittlich $\frac{1}{2}$ Linie, sind am blinden Ende oft etwas erweitert, selten in zwei Schenkel gespalten oder mehrfach abgetheilt, und werden fast ganz von einem Inhalte ausgefüllt, welcher aus feinen Körnern, Zellkernen und vollständigen Zellen, suspendirt in einer Flüssigkeit, besteht. In der *Portio pylorica*, zum Theil auch im *Fundus* des Magens, zeigt die Schleimhaut kleine Grübchen, an deren Boden Gruppen von cylindrischen Drüsen münden; gegen den *Pylorus* zu rücken letztere immer näher an die Oberfläche und werden an ihren Mündungen weiter, während zugleich auf ihren Zwischenwänden sich feine, blattartige Fortsätze, *Plicae villosae* (Zottenfalten), erheben, welche netzförmig mit einander zusammenhängen und den Uebergang zur Zottenbildung im *Duodenum* darstellen. — Die Magendrüsen dienen zur Absonderung des Magensaftes (*Succus gastricus*), einer sauer reagirenden klaren Flüssigkeit, in welcher sich der Inhalt jener Drüsen wieder findet und welche die Bestimmung hat, die Proteinstoffe der Nahrungsmittel aufzulösen und diese in eine gleichmäßige weiche Masse, den *Chymus* (Speisebrei), zu verwandeln.

Gefäße und Nerven. — Die Arterien des Magens sind die *A. coronaria ventriculi sinistra* aus der *A. coeliaca*, die *A. coronaria ventriculi dextra*, die *A. gastroduodenalis* und die aus dieser entspringende *A. gastroëpiploica dextra* aus der *A. hepatica*, und die *A. gastroëpiploica sinistra*, sowie die *Aa. gastricae breves* aus der *A. lienalis*, von denen die ersten beiden der *Curvatura minor* und den obern zwei Dritteln der vordern und hintern Wand, die folgende dem *Pylorus*, die darauf folgenden beiden der *Curvatura major* und dem untern Drittel der vordern und hintern Wand, und die letztgenannten dem *Fundus ventriculi* angehören. Die Venen, den meistens gleichnamigen Arterien entsprechend, ergießen sich theils direkt in die Pfortader, theils in den einen und andern Hauptstamm derselben. Die Lymphgefäße gelangen, durch die *Gl. gastroëpiploicae sup.* und *inf.*, zum Theil auch durch die *Gl. splenico-pancreaticae* durchtretend, in den *Plexus lymphat. coeliacus*. — Die Nerven des Magens sind die von beiden *Nn. vagi* gebildeten *Plexus gastrici*, ferner der dem Gangliensystem angehörende *Plexus coronarius ventriculi sup.*, und Fäden der ebenfalls von jenem stammenden *Plexus hepaticus* und *lienalis*.

V. Vom Darmkanal.

Der Darmkanal oder die Gedärme (*Tubus intestinalis* s. *Tractus intestinalorum*, s. *Intestina*) ist ein am *Pylorus* beginnender häutiger Schlauch,

welcher, 5 bis 6mal so lang als der ganze Körper, unter vielfachen Windungen durch die Bauch- und Beckenhöhle herabsteigt und mittelst des Afters an die Außenfläche des Körpers mündet. Er zerfällt in zwei Hauptabschnitte, von denen der mit dem Magen direkt zusammenhängende, engere und beträchtlich längere als Dünndarm, und der von diesem aus sich bis zum After fortsetzende, weitere und kürzere als Dickdarm bezeichnet wird.

A. Vom Dünndarm.

Der Dünndarm oder die dünnen Därme (*Intestinum tenue s. angustum, s. Enteron, s. Intestina tenuia*) hat eine Länge von 13 bis 27 Fuß, und eine Weite von durchschnittlich ungefähr einem Zoll, erstreckt sich als ein Haufen von Schlingen durch die ganze *Regio mesogastrica* und *hypogastrica*, oberwärts und zu beiden Seiten vom Dickdarm eingefasst, bis in die Beckenhöhle hinab, und geht in der *Fossa iliaca dextra* unter einem fast rechten Winkel in den Dickdarm über. Zur genauern Bestimmung seiner Lage- und Strukturverhältnisse theilt man den Dünndarm in drei Abtheilungen: den Zwölffingerdarm, den Leerdarm und den Krummdarm, von denen indess nur der erstere eine bestimmte Abgränzung hat, die andern beiden dagegen, denen auch der gemeinsame Namen Gekrösdarm (*Intestinum mesentericum*) beigelegt wird, unmerklich in einander übergehen.

1. Der Zwölffingerdarm oder Gallendarm (*Intestinum duodenum*), so genannt nach seiner Länge, die ungefähr 12 Querfingerbreit oder einen Fuß beträgt, hat eine etwas beträchtlichere Weite und dickere Wände, als der übrige Dünndarm, und bildet einen hufeisenförmigen, mit seiner Convexität nach rechts, mit seiner Concavität nach links gewandten und in letztere das *Caput pancreatis* aufnehmenden Bogen, an welchem man drei Theile, einen obern queren, einen absteigenden und einen untern queren, unterscheidet. Der obere quere Theil (*Pars transversa s. horizontalis duodeni superior*), $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll lang, geht vom *Pylorus* aus nach rechts, hinten und ein wenig aufwärts, und gränzt nach vorn an den *Lobus quadratus* der Leber und den Hals der Gallenblase, nach hinten an den obern Umfang des *Caput pancreatis* und die *Pars lumbalis* des Zwerchfells. Der absteigende Theil (*Pars descendens duodeni*), fast noch einmal so lang, als der vorige Theil, steigt von demselben nach einer plötzlichen Krümmung, *Flexura duodeni prima*, in einem leicht nach rechts gewölbten Bogen bis gegen den 4ten Lendenwirbel herab, und gränzt auf diesem Wege rechts an das *Colon ascendens*, links an das *Caput pancreatis*, vorn an den *Lobus dexter* der Leber und die *Flexura coli dextra*, und hinten an die rechte Niere, die *V. cava inf.* und den ihn alsbald schräg durchbohrenden *Ductus choledochus*. Der untere quere Theil (*Pars transversa s. horizontalis duodeni inferior*), von allen drei Theilen der längste, geht, nach einer abermaligen Krümmung, *Flexura duodeni secunda*, nach links und etwas aufwärts gegen die linke Seite des 3ten Lendenwirbels, um daselbst mit einer, nach vorn gerichteten letzten Krümmung, *Flexura duodeni tertia s. duodeno-jejunalis*, in das *Jejunum* überzugehen; er gränzt vorn an das *Colon transversum*, hinten an die *V. cava inf.* und die *Aorta*, und oben an den untern Rand des *Pancreas*, von diesem durch die *A.* und *V. mesenterica sup.* geschieden.

2. Der Leerdarm (*Intestinum jejunum*) erstreckt sich vom Ende des *Duodenum* an, ungefähr ein Drittel der ganzen Länge des noch übrigen Dünndarms betragend, unter zahlreichen unbeständigen Windungen durch die *Regio umbilicalis* und den obern Theil der *Regio hypogastrica*, in welcher er ohne bestimmte Gränze in das *Ileum* übergeht. Nach dem Tode findet man ihn gewöhnlich ganz leer von Nahrungssubstanzen, woher sein Name rührt.

3. Der Krummdarm (*Intestinum ileum*), welcher die letzten zwei Drittel des Dünndarms ausmacht, ist etwas enger, dünnwandiger und blässer, als das *Jejunum*, dessen ununterbrochene Fortsetzung er darstellt, windet sich in ähnlicher Weise durch den untern Theil der *Regio hypogastrica* bis in die Beckenhöhle hinab, mit mehrern Schlingen zwischen die Eingeweide derselben, beim Manne zwischen Harnblase und Mastdarm, beim Weibe theils zwischen Harnblase und Gebärmutter, theils zwischen letzterer und Mastdarm eindringend, und steigt zuletzt aus dem Becken über den *M. psoas major dexter* schräg nach rechts aufwärts, um sich in der *Fossa iliaca dextra* in den Anfangstheil des Dickdarms einzusenken. Dies geschieht unter einem rechten Winkel und indem das sich allmählig verengernde Ende des Dünndarms mit seiner ganzen Wand, doch ohne den serösen Ueberzug, etwas in die Höhle des Dickdarms hinein vortritt, wodurch eine in diese hineinragende trichterförmige Falte, *Valvula coli s. Bauhini s. Falloppiae s. Tulpii* (Dickdarm- oder Blinddarmklappe) erzeugt wird, deren concave Fläche dem *Ileum*, die convexe Fläche dem *Coecum* zugekehrt ist und welche aus zwei schräg gerichteten, halbmondförmigen und an beiden Enden zusammenfließenden Lippen oder Falten, einer obern und einer untern, besteht, zwischen denen eine längliche, an beiden Enden zugespitzte Oeffnung eingeschlossen ist (s. Fig. 123).

Man unterscheidet am Dünndarm, ähnlich wie am Magen, drei Häute, welche sich folgendermaßen verhalten:

a) Die seröse Haut oder der Peritonäalüberzug, eine Fortsetzung des Bauchfells, bekleidet den Dünndarm in seiner ganzen Länge, läßt jedoch das *Duodenum* theilweis, besonders an seiner der hintern Bauchwand dicht anliegenden hintern Seite, unbedeckt, während sie sich am *Jejunum* und *Ileum* fast im ganzen Umfange vorfindet. An der *Pars transversa duodeni sup.* ist sie vollständiger vorhanden, als am übrigen Theil des *Duodenum*, und hängt daselbst oberwärts durch eine, von der rechten Hälfte der *Fossa transversa hepatis* herabsteigende Falte, *Lig. hepaticoduodenale*, mit dem serösen Ueberzuge der Leber, sowie linkerscits mit dem der vordern Wand des Magens zusammen; an der *Pars descendens duodeni* dagegen bekleidet sie bloß die vordere Seite, sich rechterseits von der *Flexura duodeni prima* aus vermittelt einer horizontalen dreieckigen Falte, *Lig. duodeno-renale*, gegen das obere Ende der rechten Niere fortsetzend, während sie an der *Pars transversa duodeni inf.* theilweis die vordere und die untere Seite überzieht, an ersterer von der obern, an letzterer von der untern Platte des *Mesocolon transversum* gebildet. — Am *Jejunum* und *Ileum* fehlt der seröse Ueberzug nur in der Mittellinie ihrer hintern Seite, woselbst er durch eine, beträchtlich lange und breite, gegen beide Enden sich verschmälernde Falte, *Mesenterium* (Dünndarmgekröse), in den Peritonäalüberzug der hintern Bauchwand übergeht. Durch diese Falte, deren kürzerer hinterer Rand, *Radix mesenterii*, von der linken Seite des 2ten Lendenwirbels zum obern Ende der *Symphysis sacroiliaca dextra* schräg herabsteigt, während der vordere, weit längere mit krauser Faltung am hintern Umfange des *Jejunum* und

Ileum ihrer ganzen Länge nach festsetzt, sind diese Därme äußerst beweglich an die hintere Bauchwand angeheftet und daher in ihrer Lage sehr veränderlich; beide Platten des *Mesenterium*, von denen die eine nach rechts und oben, die andere nach links und unten gerichtet ist, liegen in ihrer ganzen Breite bis zum vordern Rande hin, wo sie zur serösen Haut des Darms aus einander treten, dicht an einander, durch mehr oder minder fettreiches Bindegewebe vereinigt, und schliessen zwischen sich die jenem angehörenden Gefäße, Lymphdrüsen und Nerven ein.

b) Die Muskelhaut, durch eine sehr dünne Bindegewebeschicht innig mit dem Peritonäalüberzug verbunden, findet sich in der ganzen Länge des Dünndarms, nimmt jedoch vom Anfang desselben bis gegen das Ende allmählig etwas an Stärke ab. Sie ist dünner und blässer als die Muskelhaut des Magens, besteht jedoch ebenfalls aus zwei Lagen, von denen die äussere schwächere und unvollständige aus Längsfasern, die innere stärkere aus Kreisfasern zusammengesetzt ist; letztere sind dicker und liegen weit dichter beisammen, als die erstern, und erstrecken sich bis in die *Valvula coli*, an deren Bildung sie Theil nehmen.

c) Die Schleimhaut, eine ununterbrochene Fortsetzung der Schleimhaut des Magens, ist weich und locker und von bläsröthlicher, im *Duodenum* jedoch häufig durch imbibirte Galle gelbbraunlicher Farbe, und hängt nach aussen durch eine ziemlich dicke Zellhaut mit der Muskelschicht zusammen. An ihrer, von einem Cylinderepithelium überzogenen innern Fläche bildet sie in der ganzen Länge des Dünndarms, den Anfang des *Duodenum* und das untere Ende des *Ileum* ausgenommen, zahlreiche in die Höhle des Darms klappenförmig vorspringende Falten, *Plicae conniventes*, s. *Valvulae conniventes Kerkringii* (Kerkringsche oder zusammengeneigte Falten), welche, in der Querrichtung des Darms verlaufend, je die Hälfte bis drei Viertel seines Umfanges einnehmen, eine nach beiden Enden sich zuspitzende, halbmondförmige Gestalt haben und im leeren Zustande des Darms dachziegelförmig über einander liegen, im angefüllten dagegen sich senkrecht gegen die Achse desselben aufrichten und dann durch vertiefte Zwischenräume von einander geschieden werden. Am zahlreichsten finden diese Falten sich in der *Pars duodeni inf.* und im *Jejunum*, woselbst sie zugleich die beträchtlichste Höhe und Länge haben, und werden im *Ileum*, je näher gegen das Ende, immer sparsamer und kleiner; zwischen beiden Platten einer jeden Falte ist die angränzende Zellhaut eingeschoben, dagegen schliessen sie nirgends Muskelfasern ein. — In der *Pars descendens duodeni*, an deren hintern innern Wand, bildet die Schleimhaut eine bis zur Mitte derselben senkrecht herabsteigende, ungefähr einen halben Zoll lange, schwache Längsfalte, *Plica longitudinalis duodeni*, welche von dem zwischen Muskel- und Schleimhaut schräg fortlaufenden und letztere hervordrängenden Endtheil des *Ductus choledochus* (früherhin als *Diverticulum Vateri* beschrieben) erzeugt wird, und an ihrem stärker hervortretenden untern Ende von der Mündung dieses letztern und der des *Ductus pancreaticus* durchbohrt ist.

Die freie Oberfläche der Schleimhaut und der von ihr gebildeten Falten ist mit dicht gedrängten, sehr kleinen flockigen Fortsätzen, Darmzotten (*Villi intestinales*) besetzt, wodurch die Schleimhaut ein sammtartiges Ansehen erhält und daher auch als Zottenhaut (*Tunica villosa*) bezeichnet wird. Die Zotten finden sich in der ganzen Ausdehnung des Dünndarms von der *Valvula pylori* bis zur *Valvula coli*, deren Dünndarmfläche ebenfalls mit ihnen versehen ist; am wenigsten entwickelt erscheinen sie

im obern Theil des *Duodenum*, am zahlreichsten und größten dagegen im übrigen *Duodenum* und im Anfange des *Jejunum*, worauf sie bis gegen das Ende des *Ileum* etwas an Länge und Zahl abnehmen. Sie haben eine Länge von durchschnittlich $\frac{1}{2}$ Linie und eine blattförmige, im gefüllten Zustande dagegen cylindrische Form, und sind an ihrem freien Ende abgerundet oder zugespitzt und bald etwas stärker, bald schwächer, als an der Basis. In ihrem Gefüge stimmen die Zotten im Allgemeinen mit der Schleimhaut überein, deren unmittelbare Fortsetzungen sie darstellen. Sie bestehen aus einer strukturlosen Grundlage, welche von einem Cylinder-epithelium bekleidet wird, und aus einem sie der Länge nach durchsetzenden Gefäßnetz; dieses entsteht aus einem oder mehreren an ihrer Basis eindringenden Arterienästchen, welche unter Bildung eines dichten Capillarnetzes bis gegen das freie Ende aufsteigen, worauf an der entgegengesetzten Seite ein oder mehrere aus dem Capillarnetze hervorgehende Venenstämmchen wieder zur Basis herabsteigen. Im Innern der Zotten befinden sich die Anfänge der Lymphgefäße, und zwar beginnen dieselben in jeder Zotte mit einem blindgeschlossenen centralen Kanal (*Ampulla Lieberkuehniana*), welcher sich durch die Längsaxe der Zotte bis nahe zum freien Ende erstreckt; dieses Verhalten wird jedoch von andern Anatomen geläugnet, welche einen netzförmigen Ursprung der Lymphgefäße annehmen. Die Zotten zeigen yveder an ihren freien Enden, noch an andern Stellen ihrer Oberfläche offene Mündungen, besitzen dagegen im hohen Grade die Fähigkeit, durch Imbibition Flüssigkeiten aufzusaugen, wobei sie an Umfang zunehmen und sich aufrichten, und sind daher für den Ernährungsprozess von besonderer Wichtigkeit.

In der Dünndarmschleimhaut und zum Theil auch in der angränzenden Zellhaut ist eine außerordentliche Menge kleiner Drüsen eingeschlossen, welche in folgende vier Arten zerfallen: 1) *Glandulae s. Cryptae Lieberkuehnianae* (Lieberkühsche Drüsen), einfache cylindrische Schläuche, analog den Magendrüsen, finden sich äußerst zahlreich in der ganzen Ausdehnung des Dünndarms, haben eine Länge von durchschnittlich $\frac{1}{20}$ Linie, und sind senkrecht in der Dicke der Schleimhaut eingelagert, mit ihrem blinden Ende auf der Zellhaut aufsitzend, und mit ihrer rundlichen Mündung sich in die Höhle des Darmes öffnend; ihre Mündungen erscheinen um und zwischen den Grundflächen der Zotten, zum Theil von diesen verdeckt, und geben der Oberfläche der Schleimhaut ein siebartig durchlöchertes Ansehen. 2) *Gl. solitariae* (Einzelnstehende Drüsen), rundliche Bläschen oder Kapseln von $\frac{1}{4}$ bis 1 Linie im Durchmesser, finden sich ebenfalls in der ganzen Länge des Dünndarms, am zahlreichsten im untern Theil desselben, kommen jedoch nur zerstreut, nirgends haufenweis vor, und liegen in der Zellschicht, die Schleimhaut flach hügelförmig hervortreibend und mit Zotten bedeckt; sie sind mit einem weißlichen, körnigen Inhalt gefüllt und zeigen an ihrer der Darmhöhle zugekehrten Fläche dunklere Punkte, von denen es noch ungewiß ist, ob sie Mündungen der Bläschen darstellen, oder ob diese vollkommen geschlossen sind und die Punkte von Eindrücken herrühren. 3) *Gl. Peyerianae s. agminatae* (Peyersche oder Haufendrüsen), kleinere oder größere Drüsengruppen von ovalem, selten rundlich eckigem Umfange, welche, 20 bis 30 an der Zahl, im *Ileum*, vorzugsweise im untern Theile desselben vorkommen und stets die der Anheftungsstelle des *Mesenterium* gegenüberliegende vordere Wand des Darmes einnehmen, wo sie als weißliche, etwas verdickte und undurchsichtige, bis gegen mehrere Zoll lange, höckerige Flecke auffallend hervortreten. Jeder derselben besteht aus

100 bis 500 mehr oder minder dicht neben einander stehenden, den *Gl. solitariae* ähnlichen Drüsenkapseln, von denen eine jede, einen hügeligen Vorsprung an der freien Oberfläche der Schleimhaut bildend, mit einem Kranze von Mündungen Lieberkühnscher Drüsen umgeben ist; auch zahlreiche Zotten finden sich zwischen den einzelnen Drüsen, nicht aber auf ihnen selbst, vielmehr ist ihre der Darmhöhle zugekehrte Fläche vollkommen glatt. Am Rande eines jeden Drüsenhaufens hören die *Valvulae conniventes* plötzlich auf, und an seiner äußern Fläche ist die Zellhaut verdickt und daselbst die Schleimhaut mit der Muskelhaut viel inniger, als an andern Stellen des Darms, vereinigt. Brücke hält die Peyer'schen Drüsen für die in der Darmwand eingeschlossenen Lymphdrüsen. 4) *Gl. Brunnerianae* s. *Brunnerianae* (Brunnersche oder Brunnsche Drüsen), plattrundliche Drüsen von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Linie im Durchmesser, welche sich nur im *Duodenum*, am zahlreichsten in der *Pars transversa sup.* desselben, vorfinden, einen traubigen, den zusammengesetzten Schleimdrüsen analogen Bau haben und, tief in der Zellhaut sitzend, mit je einem kurzen Ausführungsgang an der Oberfläche der Schleimhaut münden.

Durch diese verschiedenen Drüsen kommt eine doppelte Absonderung zu Stande, nämlich die des Schleims, mit welchem die innere Oberfläche des Dünndarms bedeckt ist, und die des Darmsafts (*Succus entericus*). Diese, dem Magensaft ähnliche Flüssigkeit hauptsächlich bewirkt die Umwandlung des in den Dünndarm gelangten Chymus in Chylus, welcher, alsbald von den Darmzotten aufgesogen, zu den in diesen wurzelnden Chylusgefäßen und durch diese in den großen Hauptstamm des Lymphgefäßsystems gelangt. Die Aufsaugungsfläche wird bedeutend vergrößert durch die in die Höhle des Darms hineinragenden *Valvulae conniventes*, welche lediglich zu diesem Zwecke vorhanden sind; zur innigern und mehrfachen Berührung des Darminhalts mit der Oberfläche der Schleimhaut und zur Ausstoßung der unbrauchbaren Stoffe dienen die Contraktionen der Muskelhaut, welche, als *Motus peristalticus* des Darms, diesen in geschlängelter Richtung gegen sein unteres Ende hin fortschieben.

Gefäße und Nerven. — Die Arterien des Dünndarms stammen aus verschiedenen Zweigen der *Aorta abdominalis*, und zwar die des *Duodenum* theils aus der *A. gastroduodenalis* der *A. hepatica*, theils aus der *A. duodenalis inf.* der *A. mesenterica sup.*, und die des *Jejunum* und *Ileum* als *Aa. intestinales jejunaes* und *ileae* aus der *A. mesenterica sup.* und aus der *A. ileocolica*, einem Aste der letztern. Die Venen, gleichbenannt mit den Arterien, ergießen sich in die *V. mesenterica sup.*, und durch diese in die Pfortader. Die Lymphgefäße, soweit sie von der Zottenhaut ausgehen, als Chylusgefäße bezeichnet, gelangen in die *Gl. mesentericae*. — Die Nerven des Dünndarms stammen aus den Unterleibsgeslechtern des Gangliensystems, und zwar die des *Duodenum* hauptsächlich aus den *Pl. gastrici* und dem *Pl. hepaticus*, die des *Jejunum* und *Ileum* aus dem *Pl. mesentericus sup.*

B. Vom Dickdarm.

Der Dickdarm oder die dicken Därme (*Intestinum crassum* s. *ampulum*), durchschnittlich 5 Fuß lang und beträchtlich weiter, als der Dünndarm, umgiebt diesen in bogenförmig gekrümmter Richtung oberwärts und zu beiden Seiten, und steigt hierauf in das Becken hinab, sich bis zum After fortsetzend. Man unterscheidet an ihm drei ununterbrochen in ein-

ander übergehende Abtheilungen, den Blinddarm, den Grimmdarm und den Mastdarm, von denen der letztere, gleich dem Dünndarm, eine cylindrische Form und eine ebene Oberfläche hat, die erstern beiden dagegen von fast dreieckig prismatischer Gestalt erscheinen und ihrer ganzen Länge nach von drei, in fast gleichen Abständen verlaufenden bandförmigen Streifen (*Taeniae coli*) durchzogen werden, zwischen denen die Darmwände zu drei Reihen blasiger, durch quere Einschnürungen von einander getrennter Aufreibungen, Dickdarmzellen (*Cellulae s. Sacci s. Haustra coli*), ausgedehnt sind.

1. Der Blinddarm (*Intestinum caecum s. Caput coli*) ist der etwas erweiterte Anfang des Dickdarms, welcher in Form eines nach unten blindgeschlossenen und stumpf kegelförmig endenden Sackes unterhalb der Einlenkungsstelle des *Ileum* hinabragt, eine Länge von ungefähr 2 Zoll und eine nur wenig geringere Weite hat, und oberwärts unmerklich in den Anfang des Grimmdarms übergeht; er liegt auf dem obern Theil des *M. iliacus int.* der rechten Seite, durch die *Fascia iliaca* von ihm getrennt. Von seinem hintern innern Umfang, nahe dem untern Ende, entspringt ein gewöhnlich 3 Zoll langer und etwa 3 Linien weiter hohler Fortsatz, *Processus vermiformis s. Appendix vermicularis* (wurmförmiger Fortsatz oder Wurmanhang), welcher in mehr oder weniger wurmförmig gewundener Richtung nach oben und innen geht und mit einer abgerundeten Spitze endet, jedoch nur an dieser geschlossen ist, während sein am *Caecum* angeheftetes Ende offen ist und mit der Höhle desselben communicirt, aber bisweilen an seiner Mündung in diese durch eine unvollkommene quere Klappe verengt wird.

2. Der Grimmdarm (*Intestinum colon*), der längste, ungefähr 4 Fufs betragende Abschnitt des Dickdarms, läuft vom *Caecum* aus zuerst gerade aufwärts bis hinter den rechten Lappen der Leber, von da, nach einer winkligen Krümmung, *Flexura coli dextra s. hepatica*, quer nach links gegen das untere Ende der Milz, und alsdann, nach einer zweiten winkligen Krümmung, *Flexura coli sinistra s. lienalis*, senkrecht abwärts, um zuletzt, unter Bildung einer stark S-förmigen Krümmung, *Flexura sigmoidea*, in den Mastdarm überzugehen; diese verschiedenen Strecken unterscheidet man als den aufsteigenden, den queren und den absteigenden Grimmdarm. Der aufsteigende Grimmdarm (*Colon ascendens s. dextrum*), nächst dem *Caecum* der weiteste Theil des Dickdarms, erstreckt sich in fast senkrechter Richtung von der *Regio iliaca dextra* bis

Fig. 123.



Fig. 123. Der Anfangstheil des Dickdarms, der Länge nach an seiner vordern Wand aufgeschnitten. — 1. Der Blinddarm. 2. Der Anfang des Grimmdarms. 3. Das Ende des Dünndarms; 4. Die Mündung desselben in den Dickdarm. 5, 6. Die *Valvula coli s. Bauhini*, von zwei Lippen gebildet. 6. Die Mündung des *Processus s. Appendix vermicularis* (7.) in den Blinddarm. 8, 8. Die Dickdarmzellen, durch die *Plicae sigmoideae coli* von einander getrennt. 9. *Mesenteriolum* des *Proc. vermicularis*.

in die *Regio hypochondriaca dextra*, nach aussen an die Bauchwandungen, nach innen an die *Pars desc. duodeni* und die Windungen des *Jejunum* und *Ileum*, nach vorn an diese und den rechten Leberlappen, und nach hinten an den rechten *M. quadratus lumborum* und die rechte Niere gränzend. Der Quergrimmdarm (*Colon transversum*), länger als jeder der beiden andern Theile, läuft von der *Flexura coli dextra* an, in horizontaler, etwas nach vorn und bisweilen nach unten gewölbter Richtung, durch den obern Theil der *Regio umbilicalis* bis in die *Regio hypochondriaca sinistra*, und gränzt auf diesem Wege nach vorn an die Leber und die Bauchwandungen, von diesen durch die vordere Wand des *Omentum majus* getrennt, nach hinten an die *Pars transversa duodeni inf.* und das *Pancreas*, nach oben an die Gallenblase, die *Curvatura major* des Magens und das untere Ende der Milz, und nach unten an die Windungen des *Jejunum*. Der absteigende Grimmdarm (*Colon descendens s. sinistrum*) hat einen gleichen Verlauf und ähnliche Begränzungen wie das *Colon ascendens*, indem er von der *Flexura coli sinistra* zur *Regio iliaca sinistra* fast senkrecht herabsteigt, nach aussen an die Bauchwandungen, nach innen und nach vorn an die Windungen des *Jejunum* und *Ileum*, und nach hinten an den linken *M. quadratus lumborum* und die linke Niere, sowie zum Theil an die linke *Pars costalis* des Zwerchfells gränzend; sein unterster und engster Theil, *Flexura sigmoidea s. iliaca, s. S romanum* (Hüftkrümmung oder römisches S) genannt, welcher in der linken Hüftbeugegend auf der *Fascia iliaca* liegt, hat eine zuerst nach rechts und oben, dann nach links und unten gekrümmte Richtung, und steigt, vorn und zu beiden Seiten von den Windungen des Dünndarms umgeben, vor dem linken *M. psoas major*, dann zwischen diesem und dem Körper des 5ten Lendenwirbels, in die Beckenhöhle herab, um hier in den Mastdarm überzugehen.

3. Der Mastdarm (*Intestinum rectum*), 6 bis 7 Zoll lang, beginnt als unmittelbare Fortsetzung der *Flexura sigmoidea* vor der linken *Symphysis sacroiliaca*, wendet sich zuerst schräg nach rechts und unten gegen die Mittellinie der hintern Beckenwand, und steigt alsdann an dieser, genau der Krümmung des Kreuzbeins folgend, abwärts, um zuletzt, nach einer leichten Biegung nach hinten und unten, am After zu enden. Er hat daher einen keineswegs geraden Verlauf, sondern macht Anfangs eine Biegung nach rechts, dann einen beträchtlichen Bogen mit der Concavität nach vorn, und ganz unten einen kleinen Bogen mit der Concavität nach hinten. Seine Weite nimmt vom obern Ende an, welches enger ist, als die *Flexura sigmoidea*, bis zum After allmählig zu, und oberhalb des letztern bildet er eine sackförmige Ausdehnung von veränderlichem Umfange. Die hintere Wand des Mastdarms gränzt an die vordere Fläche des Kreuzbeins, mit welcher sie durch lockeres Bindegewebe zusammenhängt; seine vordere Wand gränzt beim Manne an die Harnblase, die Samenblasen und die Prostata, beim Weibe an die Gebärmutter und die Scheide, und ist am obern Theil durch eine tiefe Bauchfelltasche und einige Darmschlingen von den angränzenden Organen getrennt, weiter unten dagegen durch straffes Bindegewebe mit ihnen verwachsen. Sein unterer Endtheil wird von den *Mm. levatores ani* und der *Fascia pelvis* umfaßt und liegt beim Manne hinter der *Pars membranacea* der Harnröhre, beim Weibe hinter dem untern Theil der Scheide, von diesen Organen jedoch, in Folge seiner Krümmung nach hinten, durch einen dreieckigen Zwischenraum getrennt, dessen nach unten liegende Grundfläche den Damm (*Perinaeum*) darstellt. Am hintern Ende des letztern, ungefähr 1 Zoll vor der Spitze

des Steißbeins, befindet sich der After. (*Anus*), eine rundliche Oeffnung, in deren Umfang die etwas dunkler gefärbte und mit stärkern Haaren besetzte Haut zahlreiche strahlenförmig geordnete Falten bildet, welche indels während der Ausdehnung des Afters beim Durchgang der Excremente verschwinden.

Die Wände des Dickdarms sind in gleicher Weise zusammengesetzt, wie die des Dünndarms, weichen indels im Verhalten ihrer Häute in mehrfacher Beziehung von diesem ab.

a) Die seröse Haut oder der Peritonäalüberzug ist nicht im ganzen Verlauf des Dickdarms gleich vollständig, sondern fehlt am untern Ende desselben gänzlich und an einigen andern Stellen theilweis. Letzteres ist der Fall am *Coecum*, am *Colon ascendens* und am *Colon descendens*, an denen sie nur die vordere und die beiden seitlichen Wände bekleidet, die durch kurzes Bindegewebe an die angränzenden Theile angeheftete hintere Wand dagegen freilässt, indem sie sich zu beiden Seiten derselben nach hinten zurückschlägt und hierdurch an jedem Darmstück eine, aus zwei weit von einander abstehenden Platten bestehende, schmale senkrechte Falte, *Mesocolon ascendens s. dextrum* (aufsteigendes Grimmdarmgekröse) am *Colon ascendens*, und *Mesocolon descendens s. sinistrum* (absteigendes Grimmdarmgekröse) am *Colon descendens* genannt, erzeugt, deren innere Platte in das *Mesenterium*, die äußere in den Peritonäalüberzug der Bauchwandungen übergeht; wegen dieser straffen Anheftung an die hintere Bauchwand sind diese Darmstrecken fast ganz unbeweglich, und nur am *Coecum*, welches bisweilen auch an seiner hintern Wand von der serösen Haut überzogen und durch ein breiteres *Mesocoecum* (Blinddarmgekröse) an die *Fascia iliaca* angeheftet ist, können bedeutendere Lageveränderungen stattfinden. — Einen vollständigen serösen Ueberzug dagegen und eine freiere Beweglichkeit besitzen der *Proc. vermiformis*, der durch eine, seiner Windung entsprechende, dreieckige kleine Falte, *Mesenteriolum proc. vermiformis* (Gekröschen des Wurmanhangs) mit dem *Mesenterium* zusammenhängt, ferner die *Flexura sigmoidea*, an welcher das *Mesocolon desc.* etwas breiter ist und beide Platten desselben dicht an einander liegen, endlich das *Colon transversum*, an welchem nur längs der Mittellinie seiner hintern Wand ein schmaler Streifen unbedeckt bleibt, woselbst der seröse Ueberzug mit dem *Mesocolon transversum* zusammenhängt, während er diesem gegenüber an der vordern Wand in das *Omentum majus* übergeht. Das *Mesocolon transversum* (Quergrimmdarmgekröse) ist eine in der Mitte beträchtlich breite, sich gegen beide Enden hin etwas verschmälernde, horizontale Falte, welche vom *Peritoneum* der hintern Bauchwand gegen das *Colon transversum* verläuft, und deren beide Platten Anfangs weit von einander entfernt liegen, allmählig aber, indem die obere Platte vom untern Rande des *Pancreas* über die *Pars transversa inf. duodeni* hinweg etwas nach vorn herabsteigt, die untere Platte dagegen unter der letztern vorbei mehr horizontal nach vorn geht, sich allmählig einander nähern, bis sie in der Nähe des Darms dicht an einander liegen; die obere Platte geht zu beiden Seiten ununterbrochen in die äußern Platten des *Mesocolon ascendens* und *descendens* über, daselbst einige Falten bildend, rechts eine vom Körper der Gallenblase zur *Flexura coli dextra* verlaufende und mit dem *Lig. hepatico-duodenale*, sowie mit dem kleinen Netz zusammenhängende, das *Lig. hepatico-colicum*, links eine zwischen der *Flexura coli sinistra* und dem untern Ende der Milz ausgespannte, das *Lig. colico-lienale*, und eine von der linken *Pars costalis* des

Zwerchfells hinter der Milz vorbei zur *Flexura coli sinistra* schräg herabsteigende, das *Lig. pleuro-colicum*, — während die untere Platte zu beiden Seiten mit den innern Platten des *Mesocolon ascendens* und *descendens* und unterwärts mit der *Radix mesenterii* ununterbrochen zusammenhängt. Das *Omentum majus* s. *Epiploon majus* (großes Netz) bedeckt die Windungen des *Jejunum* und *Ileum* als ein, sogleich bei der Eröffnung der Bauchhöhle erscheinender, fast die ganze Breite derselben einnehmender häutiger Vorhang, der, von ansehnlichen Fettanhäufungen und Blutgefäßen durchzogen, bis in die Gegend des Nabels oder selbst bis ins Becken hinabreicht, daselbst mit einem unregelmäßigen freien Rande endend, und aus zwei, größtentheils dicht an einander liegenden und am untern Rande sich in einander umbiegenden Wänden, einer vordern und einer hintern, besteht; die vordere Wand beginnt als *Ligamentum gastrocolicum* von der *Curvatura major* des Magens, die hintere Wand am untern Ende des erstern vom vordern Umfang des *Colon transversum*, eine jede aus zwei Platten bestehend, durch deren Vereinigung daher, vom *Colon transversum* an bis zum freien Rande, das *Omentum majus* aus vier Platten zusammengesetzt ist.*) Außerdem bildet der seröse Ueberzug des *Colon* in der ganzen Länge desselben bis über die *Flexura sigmoidea* hinab, kürzere oder längere, mit Fett gefüllte Fortsätze, *Appendices epiploicae* s. *Omentula* (netzformige Anhänge), welche am innern freien Rande des Darmes sitzen, franzenförmig von diesem vorspringend. — Am *Rectum* ist nur das obere Drittel vollständig von der serösen Haut bekleidet und hinterwärts durch eine schmale, nach oben in das untere Ende des *Mesocolon desc.* übergehende Falte, *Mesorectum* (Mastdarmgekröse) an den linken obern Theil des Kreuzbeins beweglich angeheftet, während sein mittleres Drittel nur an der vordern Fläche von derselben bedeckt erscheint, und das untere Drittel gänzlich derselben entbehrt.

b) Die Muskelhaut besteht, wie an den frühern Abtheilungen des Speisekanals, aus zwei Lagen, einer äußern, aus Längsfasern, und einer innern, aus Kreisfasern gebildeten, die indess keine ganz gleichmäßig verbreitete Schichten darstellen. Die Längsfasern nämlich sind am *Coecum* und *Colon* hauptsächlich in drei, fast gleich weit von einander abstehende, 4 bis 6 Linien breite, platte weißliche Bündel, *Ligg. coli*, zusammengedrängt, von denen die äußerlich sichtbaren *Taeniae coli* herühren; dieselben sind so vertheilt, daß das eine breitere (*Lig. omentale*) an der vordern Darmfläche entsprechend der Anheftung des großen Netzes, das andre (*Lig. mesocolicum*) hinten an der Ansatzfläche des Gekröses, und das dritte (*Lig. laterale* s. *liberum*) am innern freien, von den netzförmigen Anhängen besetzten Rande verläuft, und erzeugen, indem sie fast um die Hälfte kürzer sind als die übrigen Häute des Darms, eine krause Zusammenziehung derselben, wodurch in ihren Zwischenräumen die *Cellulae coli* entstehen. Am *Coecum* nähern sich alle drei *Ligg. coli* einander und überziehen als gleichförmige Lage den *Proc. vermiformis*; an der *Flexura sigmoidea* dagegen breiten sich ihre Fasern auseinander, so daß sie endlich ebenfalls zusammenstoßen und am *Rectum* als eine dasselbe vollständig bekleidende, ziemlich dicke Schicht röthlicher

*) Dieser vom *Colon transversum* an herabhängende Theil des großen Netzes wird von Einigen als *Omentum colicum* bezeichnet, während Andere hierunter eine sich öfters am *Colon ascendens* hinziehende Verlängerung des großen Netzes verstehen.

Längsfasern bis zum After hinabsteigen. Die Kreisfasern sind gleichmäßiger über den ganzen Dickdarm verbreitet, jedoch am *Coecum* und *Colon*, wo sie sowohl auf den *Cellulae coli* als auch in den Einschnürungen zwischen denselben vorkommen, weit schwächer entwickelt, als am *Rectum*, und sammeln sich am untern Ende des letztern zu einem 3 bis 4 Linien breiten Ringe, *M. sphincter ani int.* (innerer Schließmuskel des Afters), welcher die Aftermündung geschlossen erhält. Dieser, sowie überhaupt die ganze Muskelhaut am untern Drittel des *Rectum* bildet den Uebergang zu den willkührlichen Muskeln, indem ihre Fasern schon eine quere Streifung zu zeigen beginnen, während die des übrigen Dickdarms, ebenso wie die des Dünndarms, des Magens und des untern Theils der Speiseröhre sämmtlich glatt sind.

c) Die Schleimhaut, durch eine dünne Zellschicht mit der Muskelhaut verbunden, ist dicker und fester, aber blässer als die des Dünndarms und in ihrer Struktur von dieser verschieden. Sie besitzt keine Zotten und keine *Valvulae conniventes*, sondern erscheint eben und glatt, und nur bei mikroskopischer Betrachtung mit feinen Fältchen versehen; dagegen bildet sie, in Verbindung mit der Muskelhaut, im *Coecum* und *Colon* drei, durch die *Taeniae coli* getrennte Reihen sichelförmiger Querfalten, *Plicae sigmoideae coli*, welche, genau den äußern Einschnürungen zwischen den *Cellulae coli* gegenüber, horizontal und fast parallel mit einander in die Höhle des Darms vorspringen, eine Höhe von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll haben, und in Abständen von $\frac{1}{2}$ bis 1 Zoll auf einander folgen. An der Einsenkungsstelle des *Ileum* in den Dickdarm findet sich die den sichelförmigen Falten analoge *Valvula coli* (s. S. 357). Im *Rectum* fehlen die *Plicae sigmoideae*, wogegen man in demselben, jedoch nicht constant, drei quere klappenförmige Erhebungen der Schleimhaut wahrnimmt, die eine, unweit seines obern Endes, an der hintern Wand, die zweite, ungefähr in der Mitte des Kreuzbeins, an seinem seitlichen Umfange, und die dritte, constanteste und beträchtlichste, *Plica annularis*, dicht über dem After; außerdem finden sich in der Schleimhaut des *Rectum* im leeren und erschlafften Zustande zahlreiche Längsfalten, *Columnae recti*, ähnlich wie in der Speiseröhre. — Von den Drüsen des Dünndarms finden sich in der Schleimhaut des Dickdarms nur zwei Arten wieder, nämlich die Lieberkühnschen und die solitären. Die Lieberkühnschen Drüsen sind indess fast noch einmal so lang als die im Dünndarm, treten am spärlichsten im *Coecum*, am zahlreichsten im *Rectum* auf und geben der freien Fläche der Schleimhaut, indem sie, dicht und parallel neben einander stehend, dieselbe mit ihren Mündungen durchbohren, ein fein siebförmiges Ansehen. Die solitären Drüsen erscheinen unregelmäßig zerstreut, am zahlreichsten im *Coecum* und *Proc. vermiformis*, und bilden, wie im Dünndarm, hügelartige Hervortreibungen der Schleimhaut, welche jedoch an ihrer Oberfläche ganz glatt sind, und wohl von sehr vielen Lieberkühnschen Drüsenmündungen, aber keinem regelmäßigen Kranze derselben umgeben sind. Das Sekret dieser Drüsen besteht theils in Schleim, theils in Darmsaft, durch dessen Beimischung der vom *Ileum* in den Dickdarm übergehende Inhalt, vorzüglich im *Coecum*, einer letzten Verarbeitung (Nachverdauung) unterworfen wird, um hierauf als Koth oder Excremente (*Faeces s. Stercora*), in welchem die unverdauten Speisereste mit unlöslichen Bestandtheilen der Galle und Schleim gemischt sind, durch den, jedoch ziemlich langsamen *Motus peristalticus* des Dickdarms bis zum After fortgeschoben zu werden.

Gefäße und Nerven. — Die Arterien des Dickdarms kommen

theils von der *A. mesenterica sup.*, welche sich vermittelt der *A. ileocolica* an das *Coecum* und den *Proc. vermiformis*, vermittelt der *A. colica dextra* an das *Colon ascendens*, und vermittelt der *A. colica media* an das *Colon transversum* verbreitet, theils von der *A. mesenterica inf.*, aus welcher die *A. colica sinistra* zum *Colon descendens* nebst der *Flexura sigmoidea*, und die *A. haemorrhoidalis int.* zur obern Hälfte des *Rectum* hingeht, während die untere Hälfte dieses letztern jederseits von der *A. haemorrhoidalis media* aus der *A. hypogastrica* sowie von Zweigen der *A. sacra media*, und der After von den *Aa. haemorrhoidales ext.* aus der *A. pudenda communis* versorgt wird. Die Venen, gleichbenannt mit den Arterien, ergießen sich aus dem *Coecum*, *Colon ascendens* und *Colon transversum* in die *V. mesenterica sup.*, sowie aus dem *Colon descendens* und *Rectum* in die *V. mesenterica inf.*, und durch dieselben in die Pfortader; ein Theil des Venenbluts vom *Rectum* jedoch gelangt jederseits durch den *Plexus (ven.) haemorrhoidalis* in die *V. hypogastrica*. Die Lymphgefäße gelangen größtentheils zu den *Gl. mesentericae*, von der untern Hälfte des *Colon descendens* zu den *Gl. lombales* und vom *Rectum* zu den *Gl. sacrales*. — Die Nerven des Dickdarms stammen vom *N. sympathicus*, und zwar theils vom *Plexus mesentericus sup.*, theils vom *Pl. mesentericus inf.*; am *Rectum* verbreitet sich der *Plexus (nerv.) haemorrhoidalis*, welcher aus Zweigen, sowohl der *Pl. hypogastrici* vom Gangliensystem, als auch des 3ten und 4ten *N. sacralis* zusammengesetzt ist, und die *Mm. levator ani* und *sphincter ani ext.* erhalten Fäden vom *Pl. sacralis*.

Drüsige Eingeweide des Verdauungsapparats.

I. Von der Leber.

Die Leber (*Hepar s. Jecur*), das größte drüsige Organ des Körpers, ist ein 4 bis 6 Pfund schwerer, gegen 12 Zoll langer, rothbrauner Körper von abgerundet länglicher, keilförmig abgeplatteter Gestalt, und hat die Bestimmung, das Pfortaderblut vor seiner Vermischung mit dem übrigen Venenblute in seiner Beschaffenheit zu verändern, ferner eine für die Chylifikation nothwendige Flüssigkeit, die Galle, abzusondern. Sie liegt, dicht unter dem Zwerchfell, im obern Theil der rechten Hälfte der Bauchhöhle, mit ihrem größten Durchmesser die Quere derselben einnehmend und sich linkerseits bis in die *Regio hypochondriaca sinistra*, selbst bis ans obere Ende der Milz erstreckend, hat eine schräg von hinten und oben nach vorn und unten geneigte Richtung, und bedeckt die rechte Nebenniere und Niere, einen Theil des *Colon ascendens* und *Colon transversum*, die *Pars transversa sup.* und *descendens* des *Duodenum*, und die linke Hälfte des Magens nebst dem *Omentum minus*.

Man unterscheidet an der Leber zwei Ränder, einen stumpfen und einen scharfen, zwei Enden, ein rechtes und ein linkes, und zwei Flächen, eine convexe und eine concave. Der stumpfe (hintere obere) Rand, dick und abgerundet, liegt in gleicher Höhe mit der 6ten oder 7ten Rippe dicht vor dem mittlern Theil des Zwerchfells, die *V. cava inf.*, und bisweilen auch den *Oesophagus* berührend, und hat eine schwach gewölbte Richtung; der scharfe (vordere untere) Rand, dünner und länger als der vorige, ragt, vorzüglich in der aufgerichteten Stellung des

Körpers, frei unter dem 7ten bis 10ten rechten Rippenknorpel hinter den Bauchwandungen hervor, hat eine schräge, ebenfalls convexe Richtung, von rechts nach links etwas aufsteigend und hierbei sich immer mehr verdünnend, und ist gegen das linke Ende hin durch einen tiefen Ausschnitt, *Incisura interlobularis*, sowie bisweilen weiter rechts durch einen flachern, *Incisura vesicalis*, unterbrochen. Das rechte Ende, gleich dem stumpfen Rande dick und abgerundet, liegt vor der rechten Niere und reicht bis zur *Regio iliaca dextra* hinab; das viel kürzere linke Ende ist dünn und scharf, und liegt höher als das rechte, die vordere Wand des Magens und bisweilen die *Cardia* bedeckend. Die convexe (obere vordere) Fläche sieht nach oben, vorn und rechts gegen das Zwerchfell, ist, entsprechend der Aushöhlung desselben, gleichmäßig gewölbt und hat eine vollkommen glatte und ebene Beschaffenheit; die concave (untere hintere) Fläche ist nach unten, hinten und links gewandt, erscheint, im Ganzen betrachtet, flach ausgehöhlt, und wird in der Mitte von drei, in Form eines H zusammenstoßenden Vertiefungen durchzogen und dadurch in mehrere ungleiche Abschnitte getheilt.

Die drei Vertiefungen an der concaven Fläche sind: die *Fossa transversa*, die *Fossa longitudinalis sinistra* und die *Fossa longitudinalis dextra*, von denen die erste die verbindende Querlinie, und die beiden andern die seitlichen Längslinien des H darstellen. a) Die *Fossa transversa* s. *Porta* s. *Hilus hepatis* (Quergrube oder Pforte), eine tiefe und breite Grube, welche, ungefähr 2 Zoll lang und 1 bis 1½ Zoll breit, vor dem hintern Drittel der Leber, von der Mitte derselben horizontal nach links verläuft und die Ein- und Austrittsstelle der Gefäße und Nerven der Leber, mit Ausnahme der *V. hepaticae*, darstellt, und zwar liegt am meisten nach vorn der *Ductus hepaticus*, weiter hinten und links die *A. hepatica*, und noch weiter hinten und mehr rechts die *V. portae*, nebst den Lymphgefäßen und Nerven in einer gemeinsamen festen Bindegewebsscheide (*Capsula Glissonii*) eingeschlossen. b) Die *Fossa longitudinalis sinistra* (linke Längengrube) erstreckt sich als eine schmale Rinne von der *Incisura interlobularis* des scharfen Randes an, rückwärts neben dem linken Ende der *Fossa transversa* vorbei, bis zur gegenüberliegenden Stelle des stumpfen Randes, und zerfällt in zwei, durch die *Fossa transversa* geschiedene Abtheilungen, eine längere vordere, *Fossa pro vena umbilicali* (Nabelvenengrube). und eine kürzere hintere, *Fossa pro ductu venoso* (Grube für den Blutadergang); erstere wird von der beim Fötus offenen, nach der Geburt zu einem rundlichen schnigen Strange, *Lig. teres hepatis* s. *Chorda venae umbilicalis*, obliterirten *V. umbilicalis*, letztere von dem beim Fötus die *V. umbilicalis* mit der *V. cava inf.* verbindenden, später in ein schwaches plattes Band, *Lig. venosum*, verwandelten *Ductus venosus Arantii* ausgefüllt. c) Die *Fossa longitudinalis dextra* (rechte Längengrube) verläuft, mit der vorigen nach hinten zu convergirend, ebenfalls vom scharfen zum stumpfen Rande, in einer das rechte Ende der *Fossa transversa* durchschneidenden Linie, und ist durch diese in zwei vollkommen getrennte Abtheilungen geschieden; von diesen ist die vordere flachere, *Fossa pro vesica fellea* (Gallenblasengrube), welche am scharfen Rande, gewöhnlich vermittelt der *Incisura vesicalis*, breit beginnend, sich nach hinten zu immer mehr verschmälert, zur Aufnahme der Gallenblase, die hintere, beträchtlich tiefere, *Fossa pro vena cava* (Hohlvenengrube), welche vom hintern Umfange des rechten Endes der *Fossa transversa* schräg nach links hin, den stumpfen Rand der Leber durchschneidend, verläuft, zur Aufnahme

der *V. cava inf.* bestimmt. Oefters geht über die eine oder die andere dieser Gruben, am häufigsten über die *Fossa pro vena umbilicali*, nächst dem über die *Fossa pro vena cava*, die Lebersubstanz brückenartig hinweg und verwandelt dieselbe in einen geschlossenen Kanal.

Durch die *Fossa longitudinalis sinistra* wird die Leber an ihrer concaven Fläche in zwei, durch die *Incisura interlobularis* auch an der convexen Fläche angedeutete, ungleiche Seitenhälften geschieden, von denen die rechte, mehr als drei Viertel ihres ganzen Umfangs betragende, als *Lobus dexter* (rechter Lappen), die linke, das übrige Viertel ausmachende, als *Lobus sinister* (linker Lappen) bezeichnet wird. Während letzterer vollkommen eben erscheint, treten am *Lobus dexter*, zu beiden Seiten begränzt von den *Fossae longitudinales dextra* und *sinistra*, zwei durch die *Fossa transversa* von einander getrennte, untergeordnete Lappen, der eine, *Lobus quadratus*, vor dieser, der andere, *Lobus Spigelii*, hinter dieser hervor. Der *Lobus quadratus s. anterior* (viereckiger oder vorderer Lappen) erstreckt sich, rechts von der *Fossa pro vesica fellea*, links von der *Fossa pro vena umbilicali* eingeschlossen, vom scharfen Rande der Leber bis zum vordern Umfang der *Fossa transversa*, und hat eine länglich viereckige, abgeflachte Gestalt. Der *Lobus Spigelii s. posterior* (Spigelscher oder hinterer Lappen) reicht, rechts von der *Fossa pro vena cava*, links von der *Fossa pro ductu venoso* begränzt, vom hintern Umfang der *Fossa transversa* bis zum stumpfen Rande der Leber, ist von starkgewölbter dreieckiger Form, mit der Basis nach vorn

Fig. 124.

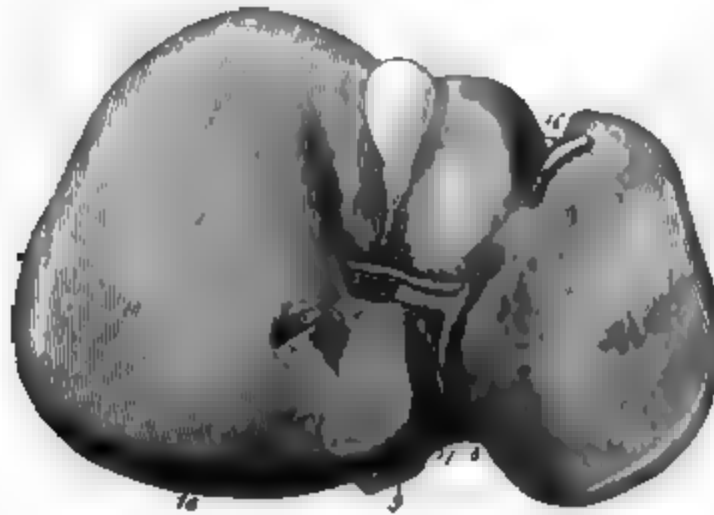


Fig. 124. Concave Fläche der Leber, vom stumpfen Rande aus betrachtet. — 1. *Lobus dexter*. 2. *Lobus sinister*. 3. *Lobus quadratus*. 4. *Lobus Spigelii*. 5. *Tuberculum caudatum*. 6. *Lig. teres hepatis*, die *Fossa pro vena umbilicali* ausfüllend, über welche die Lebersubstanz brückenartig (7.) hinweggeht. 8. *Fossa pro ductu venoso*, das bis zur *V. cava inf.* (9.) sich fortsetzende *Lig. venorum* enthaltend. 10. Die Gallenblase, in der *Fossa pro vesica fellea* befindlich. 11. *Fossa transversa hepatis*, in welcher man zunächst der Gallenblase den *Ductus hepaticus*, mehr links die *A. hepatica* und hinter beiden die *V. portae* wahrnimmt. 12. Unteres Ende der *V. cava inferior*. 13. *Impressio colica* und 14. *Impressio renalis* am rechten Leberlappen. 15. Der vom Bauchfell unbedeckte Theil des stumpfen Randes. 16. *Incisura interlobularis*, durch welche das *Lig. suspensorium hepatis* hindurchtritt. 17. Stelle, woselbst der stumpfe Rand an die Wirbelsäule gränzt.

gerichtet, und geht an dieser in zwei divergirende Fortsätze über, nach rechts in einen flachern länglichen, *Tuberculum caudatum* (geschwänzter Höcker), welcher das rechte Ende der *Fossa transversa* von der *Fossa pro vena cava* trennt, und nach links in einen stumpf kegelförmigen, *Tuberculum papillare* (warzenförmiger Höcker), welcher gegen die *Fossa pro ductu venoso* hin vorspringt. Der rechts von der *Fossa longitudinalis dextra* liegende Theil des *Lobus dexter* ist im Ganzen eben, zeigt jedoch zwei, durch eine quere Erhöhung von einander getrennte schwache Eindrücke, einen vordern, *Impressio renalis*, welcher vom obern Theil der rechten Niere, und einen hintern, *Impressio colica*, welcher von der *Flexura coli dextra* erzeugt wird; außerdem bemerkt man daselbst, ebenso wie an andern Stellen der Leber, hin und wieder tiefe Spalten, *Rimae caecae* (blinde Ritzen).

Die Oberfläche der Leber erhält ein glattes glänzendes Ansehen von einer sie überziehenden und mit dem Leberparenchym durch eine dünne Bindegewebschicht genau zusammenhängenden serösen Haut, welche nur am stumpfen Rande des *Lobus dexter*, sowie in den *Fossae longitudinales* und *transversa* fehlt, indem der erstere durch eine Lage dichten Bindegewebes mit dem hintern Theile des Zwerchfells verwachsen ist, letztere aber von den sie ausfüllenden Gebilden bedeckt werden. Der seröse Ueberzug ist eine Fortsetzung des Bauchfells und hängt mit demselben durch folgende Falten zusammen: a) Das *Lig. coronarium hepatis* (Kranzband der Leber) verläuft in der ganzen Länge des stumpfen Randes zwischen diesem und dem angränzenden Theil des Zwerchfells, ist im mittlern Drittel, woselbst seine beiden Platten durch die ganze Dicke des stumpfen Randes der Leber von einander getrennt sind, schmal und straff, nach beiden Enden hin dagegen, woselbst jene dicht an einander liegen, breiter und freier, und geht durch Spaltung ihrer obern Platte an

Fig. 125.

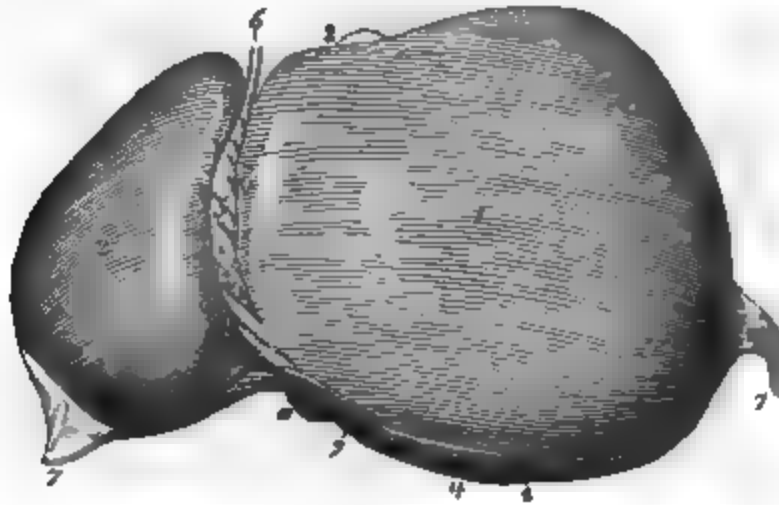


Fig. 125. Die convexe Fläche der Leber, von hinten gesehen, sammt den Duplikaturen ihres Peritonäalüberzuges. — 1. *Lobus dexter*. 2. *Lobus sinister*. 3. Der scharfe oder vordere untere Rand; rechts neben der Nummer bemerkt man die *Incisura vesicalis*, vom Grund der Gallenblase überragt. 4. Der stumpfe oder hintere obere Rand. 5. *Ligam. suspensorium hepatis*. 6. *Ligam. teres hepatis*, durch die *Incisura interlobularis* hindurchtretend. 7, 7. *Ligg. triangularia hepatis*, als die beiden Enden des *Lig. coronarium*. 8. Der vom Bauchfell unbedeckte Theil des stumpfen Randes. 9. *V. cava inf.* 10. Hervorragende Stelle des *Lobus Spigelii*.

der Gränze zwischen *Lobus dexter* und *Lobus sinister* in die folgende Falte über. Seine beiden Endtheile, von denen der linke gröfser ist, als der rechte, haben, indem sie nach aufsen allmählig an Breite zunehmen, eine dreieckige Form, und werden daher als *Ligg. triangularia hepatis, dextrum* und *sinistrum*, besonders unterschieden. b) Das *Lig. suspensorium hepatis* (Aufhängeband der Leber), von sichelförmiger Gestalt und ansehnlicher Länge und Breite, erstreckt sich, senkrecht auf der Leber aufsitzend, mit seinem hintern Rande von der *Incisura interlobularis* an über die convexe Fläche der Leber, entsprechend der Gränze zwischen beiden Hauptlappen, bis zum *Lig. coronarium*, mit seinem vordern längsten Rande vom Nabel aufwärts längs der *Linea alba* und der Mittellinie des Zwerchfells bis zu demselben Punkte, und mit seinem untern freien Rande vom Nabel zur *Incisura interlobularis* und durch diese hindurch zur *Fossa pro vena umbilicali*. Seine beiden Platten weichen gegen das obere Ende zu aus einander, um sich in die entsprechenden Hälften des *Lig. coronarium* umzubiegen, während sie im freien untern Rande das *Lig. teres hepatis* (rundes Leberband) einschließen, welches als ein runder zelligfaseriger Strang vom Nabel an durch die *Incisura interlobularis* und *Fossa pro vena umbilicali* bis zum linken Ende der *Fossa transversa* verläuft, woselbst es theils mit dem *Lig. venosum*, theils mit der Wand des linken Astes der *V. portae* verschmilzt. — Ausser diesen Falten, durch welche die Leber am Zwerchfell und der vordern Bauchwand aufgehängt ist, finden sich an der concaven Fläche derselben noch einige andere, welche durch den Zusammenhang ihres serösen Ueberzuges mit dem der angränzenden Baucheingeweide erzeugt werden, nämlich: c) Das *Omentum minus* s. *Epiploon minus* s. *Lig. gastro-hepaticum* (kleines Netz), welches als eine breite, den *Lobus Spigelii* vom übrigen Theil der Leber trennende Wand, von der *Fossa pro ductu venoso*, der linken Hälfte der *Fossa transversa* und dem angränzenden Theil des *Lobus sinister* zur *Curvatura minor* des Magens verläuft, mit dem linken Rande an den rechten Umfang der *Cardia* stossend, mit dem rechten in die folgende Falte übergehend. d) Das *Lig. hepatico-duodenale* s. *duodeno-hepaticum*, welches, den rechten Randtheil des vorigen darstellend, von der rechten Hälfte der *Fossa transversa hepatis* zur *Pars transversa sup. duodeni* herabsteigt, mit seinem nach rechts gewandten freien Rande das *Foramen Winslowii* (s. S. 382) begränzt, und zwischen beiden Platten die zur *Fossa transversa hepatis* gelangenden Nerven und Gefäße, von denen die *A. hepatis* nach links, der *Ductus hepaticus* nach rechts, und die *V. portae* zwischen und hinter beiden liegt, nebst der sie scheidenartig umgebenden *Capsula Glissonii* einschließt. e) Das *Lig. hepatico-colicum*, zwischen dem Körper der Gallenblase und der *Flexura coli dextra* ausgespannt, sieht mit seinem freien sichelförmigen Rande nach rechts, und hängt unterwärts mit dem *Lig. hepatico-duodenale* und dem *Omentum minus* zusammen. f) Das *Lig. hepatico-renale* geht vom hintern Theil der concaven Fläche des rechten Leberlappens, in der Nähe des *Lig. duodeno-renale*, senkrecht zum obern Ende der rechten Niere herab, mit seinem freien concaven Rande nach vorn gewandt.

An der Leber selbst unterscheidet man den ihre Hauptmasse ausmachenden, parenchymatösen Theil, die Lebersubstanz, und den Apparat zur Fortleitung und Aufbewahrung der Galle.

1. Die Lebersubstanz oder das Leberparenchym ist fest, unelastisch und leicht zerreißbar, und hat ein geflecktes Ansehn, indem dunkelbraune und hellgelbe Stellen, von ältern Anatomen als braune oder

Rindensubstanz und gelbe oder Marksubstanz unterschieden, mit einander abwechseln. Sie besteht aus zahllosen, dicht an einander gedrängten, ungefähr hirsekorngrossen Abtheilungen, Leberläppchen (*Lobuli* s. *Acini hepatis*) genannt, deren Grenzen sich an der Oberfläche, sowie auf Durchschnitten als netzförmig verbundene weissliche Linien darstellen. Die Lämpchen haben $\frac{1}{4}$ bis 1 Linie im Durchmesser, sind von länglichrunder, jedoch in Folge ihrer gegenseitigen Abplattung meist polygonaler Form, und hängen mit einander durch die sich zwischen ihnen verzweigenden Gefässe und durch sparsame Bindegewebsfasern zusammen; dagegen besitzen sie keine sie einzeln umhüllenden Bindegewebscheiden, wie dies in den Lebern mancher Thiere der Fall ist, weshalb auch von einigen Anatomen das Vorkommen einer Lämpchenbildung in der menschlichen Leber überhaupt in Abrede gestellt wird. — Die Bestandtheile der Lebersubstanz sind zu- und wegleitende Blutgefässe, Gallengänge, Bindegewebe, Lymphgefässe und Nerven; die zuleitenden Blutgefässe bestehen aus zwei, verschiedenen Systemen angehörenden Stämmen, der Pfortader, welche das Venenblut der übrigen Chylifikationsorgane, und der Leberpulsader, welche das hauptsächlich zur Ernährung der Elemente der Leber bestimmte Arterienblut führt, während die wegleitenden in die Lebervenen zusammentreten. In den Leberläppchen findet sich die capillare Ausbreitung der drei Arten von Blutgefässen neben und zwischen den Anfängen der Gallengänge, und ausserdem eine grosse Menge polygonaler kernhaltiger Körperchen, die Leberzellen, welche, meist reihenweis angeordnet, in strahliger Richtung um ein die Mittelaxe jedes Lämpchens einnehmendes Venenstämmchen (*V. intralobularis*) zwischen den Capillargefässen gelagert sind. Die Leberzellen ha-

Fig. 126

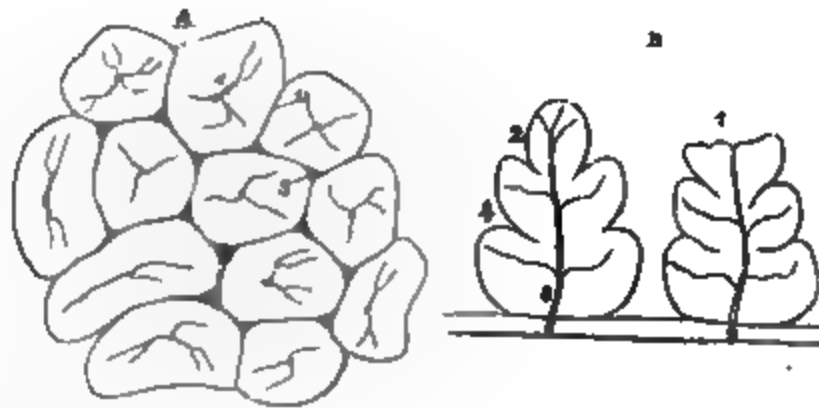


Fig. 126. Ansicht der Leberläppchen, bei mässiger Vergrößerung, nach einer Darstellung von Kiernan.

A. Ein Querdurchschnitt, an welchem die Lämpchen von polygonaler Form erscheinen. 1. *V. intralobularis*, in der Mitte jedes Lämpchens aus mehreren Wurzeln entstehend. 2. Der zwischen je zwei Lämpchen befindliche, und 3. der durch das Zusammenstossen mehrerer Lämpchen gebildete Raum, welcher von der *Tela interlobularis* ausgefüllt wird.

B. Ein Längsdurchschnitt durch zwei Lämpchen, von blattähnlicher Form. 1. Ein an der Oberfläche der Leber liegendes Lämpchen, dessen Spitze stumpf abgeschnitten erscheint. 2. Ein Lämpchen aus der Mitte der Leber mit rundlicher Spitze; 3. Die durch die Längsaxe desselben verlaufende *V. intralobularis*, an der Basis des Lämpchens in die *V. sublobularis* mündend; 4. Der von der *Tela interlobularis* gebildete Ueberzug desselben.

ben eine Gröſſe von durchschnittlich $\frac{1}{150}$ Linie im Durchmesser, sind farblos, selten leicht gelblich gefärbt, und umschließen, auſſer dem mit 1 oder 2 Kernkörperchen versehenen, nur selten fehlenden Kern, einen feinkörnigen, mitunter aus Fetttröpfchen bestehenden Inhalt; über ihre physiologische Bedeutung und ihre Beziehung zu den Gallenkanälchen sind die Untersuchungen noch nicht geschlossen, was auch in Betreff der Anfänge dieser letztern der Fall ist.

Das genauere Verhalten der einzelnen Bestandtheile der Lebersubstanz ist folgendes: a) die Pfortader (*V. portae*) dringt, in zwei Aeste gespalten, von den beiden Enden der *Fossa transversa hepatis* aus in die Substanz der Leber, um sich in dieser, unter fortgesetzter, meist gabeliger Spaltung, nach allen Richtungen baumförmig zu verzweigen, wobei ihre stärkern Aeste stets von entsprechenden Aesten der *A. hepatica* und des *Ductus hepaticus* begleitet und mit ihnen gemeinsam in scheidenförmigen Fortsetzungen der Glissonschen Kapsel eingeschlossen werden. Ihre letzten Zweige treten zwischen die einzelnen Läppchen, daher *Vo. interlobulares* s. *periphericae* genannt, umgeben dieselben kranzförmig, und dringen alsdann vermittelst noch feinerer, meist unter rechtem Winkel von ihnen abgehender Aestchen in die Substanz der Läppchen, woselbst sie sich sogleich in das Capillargefäßnetz derselben auflösen. b) Die Leberpulsader (*A. hepatica*), weit schwächer als die vorige, an deren vordern Seite sie, ebenfalls in zwei Aeste gespalten, an der *Fossa transversa* in die Leber eindringt, verzweigt sich durch dieselbe in steter Begleitung der Pfortader, und begiebt sich mit ihren Endzweigen theils an die Wände der übrigen Gefäſſe und der Gallengänge, theils in die subseröse Bindegewebsschicht an der Oberfläche der Leber. Die erstern Zweige gehen in Capillarnetze über, deren Venen sich in kleine Pfortaderäste einsenken, wodurch eine Kommunikation zwischen der *A. hepatica* und der *V. portae* zu Stande kömmt; ob auch Aestchen der Leberarterie direkt an der Bildung des venösen Capillarnetzes der Läppchen Theil nehmen, ist unentschieden. Auſſer von der *A. hepatica*, erhält die Leber bisweilen auch Ernährungszweige aus der *A. coronaria ventriculi sinistra* oder der *A. mesenterica sup.*, und ihr seröser Ueberzug aus der *A. mammaria int.*, der *A. epigastrica*, oder der *A. phrenica* der rechten Seite. c) Die Lebervenen (*Vo. hepaticae*) entstehen aus dem von den Enden der *Vo. interlobulares* gebildeten Capillarnetze, indem in jedem Läppchen eine Anzahl feiner Wurzeln zu einem durch die Längsachse desselben verlaufenden centralen Aestchen, *V. intralobularis* s. *centralis*, zusammentreten, diese in stärkere, an den Grundflächen der Läppchen sich hinziehende Zweige, *Vo. sublobulares*, einmünden, und durch Vereinigung dieser letztern zu immer stärkern, gegen den stumpfen Rand der Leber hin verlaufenden Stämmchen endlich die in die *V. cava inf.* sich ergießenden *Vo. hepaticae* hervorgehen. Die Lebervenen besitzen in ihrer ganzen Ausbreitung keine Klappen und stehen mit einander nirgends in anastomotischer Verbindung. d) Die Gallengänge oder Gallenkanäle (*Ductus biliaris* s. *biliferi*), welche den baumförmig durch die ganze Leber verbreiteten Galle absondernden Theil derselben darstellen, beginnen innerhalb der Läppchen als netzförmig verbundene, in ihren Zwischenräumen die etwas dünnern capillaren Blutgefäſſe aufnehmende Röhrchen von $\frac{1}{500}$ — $\frac{1}{250}$ Linie im Durchmesser, treten gegen die Peripherie der Läppchen, welche sie als stärkere Aestchen, *Ductus interlobulares*, kranzförmig umgeben, und verlaufen alsdann, indem sie sich zu successiv immer stärkern Stämmchen vereinigen, in Begleitung der Verzweigungen der

V. portae und der *A. hepatica* in der Richtung gegen die *Fossa transversa*, aus welcher sie vermittelst zweier Stämme, eines weitem rechten und eines dünnern, aber längern linken, hervortreten, um alsbald in den Ausführungsgang der Leber, den *Ductus hepaticus*, zusammenzufließen. Ueber das Verhalten der Gallenkanälchen in den Läppchen weichen die Angaben der Beobachter in mehrfacher Beziehung von einander ab. Nach Krause beginnen sie als Bläschen, in denen mehrere Leberzellen eingeschlossen sind, nach Weber und den meisten andern Anatomen dagegen als geschlossene Netze, deren Maschen von den engmaschigern Capillarnetzen der Blutgefäße und von den Leberzellen ausgefüllt werden; die Aeste dieses Netzes erstrecken sich jedoch nicht bis zur Centralachse des Läppchens, sondern hören entweder in einiger Entfernung davon plötzlich auf oder werden weiter und unregelmäßig begränzt, was nach Gerlach daher rührt, daß die Gallenkanälchen daselbst ihre Wandung verlieren und sich in freie, zwischen den Zellenreihen gelegene Räume (Intercellulargänge) fortsetzen. e) Das Bindegewebe umgiebt die *V. portae*, die *A. hepatica* und den *Ductus hepaticus* während ihres Verlaufes durch das *Lig. hepatico-duodenale* und in der *Fossa transversa hepatis* mit einer gemeinsamen festen Hülle, *Capsula Glissonii* (Glissonsche Kapsel), von welcher scheidenförmige Fortsetzungen über die durchweg genau neben einander liegenden Zweige jener Gebilde hingehen, ohne sich jedoch bis zwischen die einzelnen Läppchen fortzusetzen. Die isolirt verlaufenden Verzweigungen der *V. hepaticae* dagegen besitzen keine mit der *Capsula Glissonii* zusammenhängenden Scheiden, sondern liegen unmittelbar in Kanälen der Lebersubstanz und sind an diese dicht angeheftet, weshalb an Durchschnitten derselben ihr Lumen sich klaffend darstellt. f) Die Lymphgefäße sind ziemlich zahlreich und verlaufen theils an der Oberfläche, theils im Parenchym der Leber (s. Lymphgefäßsystem), lassen sich indess, ebenso wie die Nerven, nicht bis in die Läppchen hinein verfolgen. g) Die Nerven, im Verhältniß zur GröÙe der Leber nur klein und sparsam, dringen als *Plexus hepatici dexter* und *sinister*, welche theils vom *Plexus coeliacus* des Gangliensystems, theils von Zweigen der *Nn. vagus* und *phrenicus* der rechten Seite gebildet werden, in Begleitung der beiden Aeste der *A. hepatica* von der *Fossa transversa* aus in die Leber, und verzweigen sich durch dieselbe.

2. Der Apparat zur Fortleitung und Aufbewahrung der Galle besteht aus dem *Ductus hepaticus*, dem *Ductus cysticus* nebst der Gallenblase und dem *Ductus choledochus*. Der *Ductus hepaticus* (Lebergang) steigt, aus der *Fossa transversa hepatis* hervortretend, im *Lig. hepatico-duodenale* an der rechten Seite der *A. hepatica* nach links abwärts, vereinigt sich, nach einem Verlaufe von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll, hinter der *Flexura duodeni prima* mit dem *Ductus cysticus*, und geht alsdann als *Ductus choledochus* weiter. — Der *Ductus cysticus* (Gallenblasengang) ist ein 9 Linien langer Gang, welcher, enger als der vorige, rechts neben demselben vom Halse der Gallenblase aus in schräger Richtung und schraubenförmig gewunden nach hinten herabsteigt und unter spitzem Winkel in den rechten Umfang des Lebergangs einmündet. Die Gallenblase (*Vesicula* s. *Vesica* s. *Cystis fellea*), ein häutiger Sack von birnförmiger Gestalt und 3 bis 4 Zoll Länge, liegt in der *Fossa pro vesica fellea*, durch kurzes Bindegewebe in derselben befestigt, an ihrer frei aus derselben hervortretenden untern Fläche dagegen vom serösen Ueberzug der concaven Fläche der Leber bekleidet. Sie stößt mit ihrem blindgeschlossenen weiteren Ende, dem Grunde (*Fundus vesicae felleae*), an den scharfen Rand

der Leber, woselbst sie die *Incisura vesicalis* einnimmt und öfters mehr oder minder weit über diese hinaus bis dicht an die Bauchdecken reicht, während ihr, sich nach hinten zu immer mehr verengender längster mittlerer Theil, der Körper (*Corpus vesicae felleae*), das *Colon transversum* und die *Pars transversa sup. duodeni* bedeckt und ihr dünneres offenes Ende, der Hals (*Cervix vesicae felleae*), an die *Fossa transversa hepatis* gränzt, und geht an letzterem, unter einer zuerst nach rechts und unten, dann nach hinten gerichteten Krümmung ununterbrochen in den *Ductus cysticus* über. — Der *Ductus choledochus* (gemeinschaftlicher Gallengang), $2\frac{1}{2}$ Zoll lang und weiter als der *Ductus hepaticus*, läuft in fortgesetzter Richtung dieses letztern, nach Vereinigung desselben mit dem *Ductus cysticus*, schräg nach links abwärts, zuerst im *Lig. hepatico-duodenale*, rechts von der *A. hepatica* und vor der *V. portae*, dann durch die Substanz des *Caput pancreatis* hinter dem innern Umfange der *Pars descendens duodeni*, durchbohrt die Muskelhaut dieses Darmtheils oberhalb seiner Mitte, und läuft alsdann zwischen jener und der Schleimhaut, die *Plica longitudinalis duodeni* erzeugend, ungefähr $\frac{1}{2}$ Zoll lang fort, um sich am untern Ende dieser Falte mit einer engen, schräg zulaufenden Mündung, dicht über der des *Ductus pancreaticus*, in die Höhle des *Duodenum* zu öffnen.

Die Wände der Gallenblase, sowie die der Gänge, bestehen aus einer derben Faserhaut und einer diese auskleidenden Schleimhaut, zu denen an der untern Fläche und am Grunde der Gallenblase noch der äußere seröse Ueberzug hinzukömmt. Die Faserhaut besteht aus weissen, sich in verschiedener Richtung einander durchkreuzenden Bindegewebegebündeln, und zum Theil aus glatten Muskelfasern; letztere bilden an der Gallenblase unter der serösen Haut eine vollständige, aus Längsfasern und Quersfasern zusammengesetzte Lage, wogegen sie im *Ductus choledochus* und *cysticus* nur sparsam vorkommen und in dem *Ductus hepaticus* und seinen Zweigen ganz zu fehlen scheinen (Köl liker). Die Schleimhaut, gleich der Dünndarmschleimhaut, mit welcher sie durch die Mündung des *Ductus choledochus* ununterbrochen zusammenhängt, durchweg von Cylinderepithelium ausgekleidet und gewöhnlich von der sie durchdringenden Galle gelb gefärbt, erhebt sich in der ganzen Ausdehnung der Gallenblase zu zahlreichen, niedrigern oder höhern Fältchen, welche sämmtlich mit einander zu verschieden geformten eckigen Räumen verbunden sind und der Innenfläche der Gallenblase ein fächerförmiges Ansehen geben, im Halse derselben dagegen bis in den *Ductus cysticus* hinein zu einer, mehrere Windungen bildenden spiralen Klappe an einander gereiht sind. Ausser den, theils einfachen, theils zusammengesetzten Schleimdrüsen, mit denen die Schleimhaut der Gallenblase und der Gallengänge reichlich versehen ist, hat Theile in letztern langgezogene Drüsenkanäle beschrieben, welche sich dadurch auszeichnen, daß sie sich theilen und daß ihre Theilungsäste wieder unter einander und mit denen der angränzenden Drüsenkanäle zusammenfließen; die Bedeutung dieser eigenthümlichen Gallengangdrüsen ist noch zweifelhaft. — Die Blutgefäße der Gallenblase sind die *A. cystica* aus dem *R. dexter* der *A. hepatica*, und die in die Pfortader mündende *V. cystica*; die Lymphgefäße gelangen in die *Gl. hepaticae*. Ihre Nerven stammen aus dem *Plexus hepaticus dexter* des Gangliensystems.

Durch den *Ductus hepaticus*, als gemeinschaftlichen Stamm sämmtlicher durch die Leber verbreiteter Gallengänge, wird die in letztern aus dem Inhalt des capillaren Blutgefäßnetzes abgesonderte Galle ausgeführt, und

gelangt theils direkt in den *Ductus choledochus* und durch diesen in das *Duodenum*, zum größten Theil aber durch den *Ductus cysticus* rückwärts in die Gallenblase, woselbst sie sich ansammelt, um während der Verdauung wiederum durch den *Ductus cysticus* in den *Ductus choledochus*, und durch diesen in das *Duodenum* zu fließen. — Die Galle (*Fel s. Bilis s. Chole*) ist eine braungelbe, in der Gallenblase sich mehr grünlich färbende, dickliche Flüssigkeit von bitterem Geschmack, welche an der Chylifikation einen wichtigen Antheil nimmt, indem sie theils die Absonderung der Darmdrüsen und die peristaltische Bewegung der Därme befördert, theils den Darminhalt verdünnt und vielleicht auch chemisch verändert. Sie zeigt eine schwach alkalische Reaktion und stellt eine sehr kohlenstoffreiche Verbindung dar, als deren Hauptbestandtheil man früherhin, nach Berzelius' Analyse der Ochsgalle, einen indifferenten Stoff, das Bilin, betrachtet hat. Die Untersuchungen von Strecker haben jedoch ergeben, daß zwei organische Säuren, in seifenartiger Verbindung mit Natron, als Gemenge in der Galle fertig gebildet vorkommen und die wesentlichsten Bestandtheile derselben bilden; diese Säuren sind: die Glykocholsäure und die Taurocholsäure, von denen die erstere als gepaarte Verbindung einer stickstofffreien Säure, der Cholsäure, mit Glycin, die letztere als eine Verbindung derselben Säure mit einem indifferenten schwefelhaltigen Stoff, dem Taurin, zu betrachten ist. Außerdem enthält die Galle einen Farbestoff, fette Säuren, Cholesterin, verschiedene Kali-, Natron-, Ammoniak- und Magnesiasalze und beigemischten Gallenschleim.

II. Von der Bauchspeicheldrüse.

Die Bauchspeicheldrüse (*Pancreas*) ist eine, 6 bis 7 Zoll lange und verhältnißmäßig schmale und dünne, 3 bis 4 Unzen schwere, grau-röthliche Drüse, welche, in querer Richtung vor der hintern Bauchwand liegend, mit ihrem rechten, stark angeschwollenen und hakenförmig abwärts gekrümmten Ende, dem Kopfe (*Caput pancreatis*), die Concavität des *Duodenum* ausfüllt, und mit ihrem linken, weit schwächeren abgerundeten Ende, dem Schwanze (*Cauda pancreatis*), den hintern Abschnitt der Milz berührt, während ihr fast gleichmäßig breiter mittlerer Theil, der Körper (*Corpus pancreatis*), die Wirbelsäule in der Gegend des 1sten und 2ten Lendenwirbels bedeckt. Sie hat eine von vorn nach hinten abgeplattete Form, so daß man eine vordere und eine hintere Fläche, sowie einen obern und einen untern Rand, unterscheiden kann. Die schwach convexe vordere Fläche gränzt an den Magen nebst dem *Omentum minus* und dem *Lig. gastrolienale*, ferner an die *Pars descendens duodeni* und das *Colon transversum*, die fast ebene hintere Fläche an die *Pars lumbalis* des Zwerchfells und die *Aorta abdominalis*, von dieser durch den Ursprung der *A. mesenterica sup.* getrennt, der ziemlich dicke obere Rand, welcher mit einer tiefen, bisweilen kanalförmig geschlossenen Furche zur Aufnahme der *A. und V. lienalis* versehen ist, an die *Pars transversa sup. duodeni*, den *Lobus Spiegelii* und die *A. coeliaca*, und der weit dünnere untere Rand, unter welchem die *A. und V. mesenterica sup.* hervortreten, an die *Pars transversa inf. duodeni* und den Anfang des *Jejunum*. Die Befestigung der Bauchspeicheldrüse in ihrer Lage geschieht theils durch kurzes Bindegewebe, welches ihre hintere Fläche mit der

hintern Bauchwand und das *Caput pancreatis* mit dem *Duodenum* verbindet, theils durch das Bauchfell, welches ihre vordere Fläche als Fortsetzung der vordern Platte der hintern Netzwand, und ihren untern Rand als obere Platte des *Mesocolon transversum* straff überzieht, so daß die Beweglichkeit dieses Organs nur äußerst gering ist.

In ihrer Structur und Consistenz gleicht die Bauchspeicheldrüse den Speicheldrüsen der Mundhöhle, woher auch ihr Name. Sie besteht ebenfalls aus einer Menge durch lockeres Bindegewebe mit einander vereinigten Läppchen, welche wiederum aus kleinern und immer kleinern Läppchen, und diese endlich aus einem Haufen traubenförmig auf einem feinen Röhrchen aufsitzender Bläschen (*Acini*) zusammengesetzt sind. Durch die Vereinigung dieser Röhrchen zu immer stärkeren Gängen entsteht zuletzt der gemeinschaftliche Ausführungsgang, *Ductus pancreaticus s. Wirsungianus* (Bauchspeichelgang oder Wirsungischer Gang), welcher, durchweg in der Drüsenmasse eingelagert, durch die ganze Länge des Pankreas, fast in der Mitte zwischen beiden Rändern, aber näher zur vordern als zur hintern Fläche, verläuft, von der *Cauda* bis zum *Caput* allmählig an Weite zunimmt und zuletzt die *Pars descendens duodeni* am hintern innern Umfange in schräger Richtung durchbohrt, um vermittelt einer engen Oeffnung, dicht unter der des *Ductus choledochus* und von dieser durch ein Querfältchen der Schleimhaut getrennt, äußerst selten mit ihr vereint, in die Darmhöhle zu münden. Der *Ductus pancreaticus* ist durchschnittlich 1 Linie dick und von weißlichem Ansehen, und hat sehr dünne Wände, an denen Kolliker nur Bindegewebsfasern, aber keine Muskelfasern erkennen konnte; bisweilen findet sich noch ein zweiter, der Drüsensubstanz des *Caput pancreatis* angehörender, kleinerer Ausführungsgang, *Ductus pancreaticus parvus s. Santorinianus*, welcher getrennt von dem Hauptstamm gegen das *Duodenum* verläuft und nicht selten sich in dasselbe, höher oder tiefer unter der Einmündungsstelle des erstern, selbstständig öffnet. — Das Sekret dieser Drüse ist der Bauchspeichel oder pancreatische Saft (*Succus pancreaticus*), eine farblose, durchsichtige und klebrige Flüssigkeit von etwas salzigem Geschmacke und meistens alkalischer Reaktion, welche ungefähr $1\frac{1}{2}$ Procent fester Bestandtheile, und zwar eine von Eiweiß und Käsestoff verschiedene Proteinsubstanz, Fett, Extraktivstoff und die gewöhnlichen Salze enthält und in Betreff ihrer Formelemente mit dem Mundspeichel übereinstimmt. Die Bestimmung des Bauchspeichels ist, theils in Verbindung mit der Galle die Verdauung der in den Speisen enthaltenen Fette zu bewirken, welche hierbei nicht bloß mechanisch emulsirt, sondern auch chemisch umgewandelt zu werden scheinen, theils das noch unverändert in den Darmkanal gelangende Stärkemehl in Zucker umzusetzen.

Gefäße und Nerven. — Die Arterien der rechten Hälfte des Pankreas sind Zweige der *A. pancreatico-duodenalis* aus der *A. hepatica* und der *A. duodenalis inf.* aus der *A. mesenterica sup.*; die der linken Hälfte sind die *Rr. pancreatici* aus der *A. lienalis*. Die Venen ergießen sich theils durch die *V. mesenterica sup.*, theils durch die *V. lienalis* in die Pfortader. Die Lymphgefäße gelangen, durch die *Gl. splenico-pancreaticae* hindurchgehend, zu den *Gl. coeliacae*. — Die Nerven des Pankreas, klein und sparsam, stammen aus den *Plexus gastrici* der *Nn. vagi*, hauptsächlich aber aus den *Plexus hepaticus, lienalis* und *mesentericus sup.* des Gangliensystems.

III. Von der Milz.

Die Milz (*Lien s. Splen*) ist ein abgeplattet ovales Gebilde von braun- oder blauröthlicher Farbe und weicher schwammiger Consistenz, welches durchschnittlich eine Länge von 4 bis 5½ Zoll, eine Breite von 3 bis 4 Zoll und eine Dicke von 1 bis 1½ Zoll, sowie ein Gewicht von ungefähr 8 Unzen besitzt und zu den Blutgefäßdrüsen gehört. Sie liegt im hintern Theile des rechten Hypochondrium neben und hinter dem *Fundus* des Magens, mit der einen Fläche nach aussen, mit der andern nach innen, mit dem einen Rande nach vorn, mit dem andern nach hinten, und mit dem einen Ende nach oben, mit dem andern nach unten gekehrt. Die äussere Fläche, zugleich etwas nach oben und hinten gerichtet, ist eben und gleichmässig convex, und berührt, in der Gegend der 9ten bis 11ten linken Rippe, die *Pars costalis* des Zwerchfells; die innere Fläche, zugleich etwas nach vorn gewandt, ist leicht concav und wird durch eine längs ihrer etwas erhöhten Mitte senkrecht herablaufende, mit mehreren Löchern versehene Furche, *Hilus lienis s. lienalis* (Milzeinschnitt), durch welche die Gefässe der Milz ein- und austreten, in zwei Abtheilungen geschieden, von denen die grössere vordere an den *Fundus* des Magens, die schmälere hintere an die linke *Pars lumbalis* des Zwerchfells und die *Cauda pancreatis* gränzt. Der vordere Rand ist dünn, scharf und mehrfach eingekerbt, der hintere Rand dick, abgerundet und gewöhnlich eben; der erstere liegt frei neben dem *Fundus* des Magens, der letztere berührt die linke *Pars lumbalis* des Zwerchfells und die vordere Fläche der linken Nebenniere. Das obere Ende, breit und dick, gränzt in der Höhe der linken 8ten Rippe an das Zwerchfell, selten an die sich mitunter weit in das linke Hypochondrium hinein erstreckende Leber, das untere Ende dagegen, stumpf zugespitzt und dünn, vorn an die *Flexura coli sinistra*, hinten an den obern Theil der linken Niere. — Bisweilen findet sich an der innern Fläche der Milz, und vorzüglich am untern Ende, eine einfache oder mehrfache Nebenmilz (*Lienculus, s. Lien succenturiatus s. accessorius*) von rundlicher Form, deren Grösse von der einer Linse bis zu der einer Haselnuss und darüber steigt.

An ihrer Oberfläche ist die Milz, den *Hilus* ausgenommen, vollständig von einer serösen Haut überzogen, welche eine Fortsetzung des Peritonäums darstellt und mit dem Peritonäalüberzuge benachbarter Organe durch mehrere, die Befestigung der Milz in ihrer Lage vermittelnde Duplikaturen zusammenhängt. Von diesen verläuft die eine, *Lig. phrenico-lienale s. suspensorium lienis*, zwischen dem obern Ende der Milz und der untern Fläche des Zwerchfells, die andere, weit ansehnlichere, *Lig. gastro-lienale*, die ein- und austretenden Gefässe und Nerven der Milz einschliessend, zwischen dem *Hilus* der Milz und dem *Fundus* des Magens, und bisweilen eine dritte, kleinere, *Lig. colico-lienale*, vom untern Ende der Milz zur obern Platte des *Mesocolon transversum*. — Bedeckt von der serösen Haut und mit dieser innig verbunden, findet sich ein zweiter, festerer und stärkerer, aber ebenfalls dünnhäutiger und durchscheinender Ueberzug der Milz, die eigenthümliche oder Faserhaut (*Tunica propria s. albuginea lienis*), welche aus innig mit einander verwebten Bindegewebsfasern und zahlreichen elastischen Fasern zusammengesetzt ist. Diese erstreckt sich nicht bloß über die ganze Oberfläche der Milz, sondern dringt auch in die Substanz derselben, theils mittelst röhriger Scheiden (*Capsulae Malpighii*), welche sich vom *Hilus* aus,

die Gefäße, ~~namens~~ die Arterien, und deren Verzweigung umgebend, einwärts fortsetzen, theils vermittelst kleiner, breiterer und schmälerer platter Stränge oder Bälkchen (*Trabeculae lienis*), welche, von der ganzen innern Fläche dieser Haut ausgehend, die Milz in allen Richtungen durchziehen, und sowohl mit einander, als mit jenen röhrigen Scheiden zusammenhängen. Das hierdurch gebildete, innerhalb der Milz ausgespannte fibröse Fachwerk enthält in seinen Zwischenräumen das Milzparenchym, welchem es als Grundlage und Stütze dient, und besteht, gleich der umhüllenden Faserhaut, aus Bindegewebsfasern und elastischen Fasern, wogegen Muskelfasern sich beim Menschen nirgends haben nachweisen lassen, obgleich das Milzgewebe auf elektrische Reizung Contraktilität zeigt. Das Milzparenchym (*Parenchyma s. Pulpa lienis*) ist eine weiche, fast flüssige, röthliche Masse, welche aus verschiedenartigen mikroskopischen Körperchen besteht, und zwar aus Elementarkörnchen, sehr vielen freien Zellkernen mit 1 oder 2 Kernkörperchen, und sparsamen, meist kernhaltigen Zellen mit ziemlich dicht anliegender Hülle; ferner finden sich öfters Blutkörperchen und bisweilen Faserzellen mit einem den Kern enthaltenden seitlichen Auswuchse, deren Bedeutung noch zweifelhaft ist. Ausser jenen, auch der Lymphe und andern Blutgefäßdrüsen eigenthümlichen Formelementen, enthält die Milzpulpa, jedoch nicht constant, in größerer oder geringerer Menge schon mit bloßem Auge sichtbare weißliche Bläschen, die Milzbläschen oder Malpighischen Milzkörperchen (*Corpuscula Malpighii lienis*), welche eine rundliche oder ovale Form und durchschnittlich $\frac{1}{5}$ Linie im Durchmesser haben, und meist in Häufchen von 6 bis 8 vereinigt sind, jedes an einem besonderen, von seiner fibrösen Scheide umgebenen Arterienästchen, das sich auf seiner Oberfläche ausbreitet, wie an einem Stiele festsitzend; der Angabe von Gerlach, daß auch feine Bälkchen sich an dieselben anheften, wird von Kölliker widersprochen. Die Hülle der Milzbläschen ist sehr dünn und leicht zerreißbar, erscheint jedoch ebenfalls aus Bindegewebsfasern und ungewöhnlich gerade verlaufenden elastischen Fasern zusammengesetzt (Kölliker und Ecker); den Inhalt der Bläschen bilden dieselben Elemente, wie die im Parenchym frei vorkommenden, nur sind die Zellen hier häufiger. Ausserdem finden sich, wie es scheint, sowohl in den Milzbläschen, als auch frei im Parenchym, Blutkörperchen führende Zellen, welche einen Durchmesser von $\frac{1}{200}$ — $\frac{1}{100}$ Linie haben und je 6 bis 12 rothgelbe Blutkörperchen in einer farblosen Hülle einschließen; über die Bedeutung dieser Zellen existiren zwei Ansichten, nach der einen kömmt in ihnen die Bildung neuer Blutkörperchen, nach der andern die Auflösung der alten zu Stande. — Nach Huschke und Gerlach sind die Milzbläschen nicht geschlossen, sondern hängen mit den Lymphgefäßen zusammen, als deren seitliche Ausstülpungen sie alsdann zu betrachten wären.

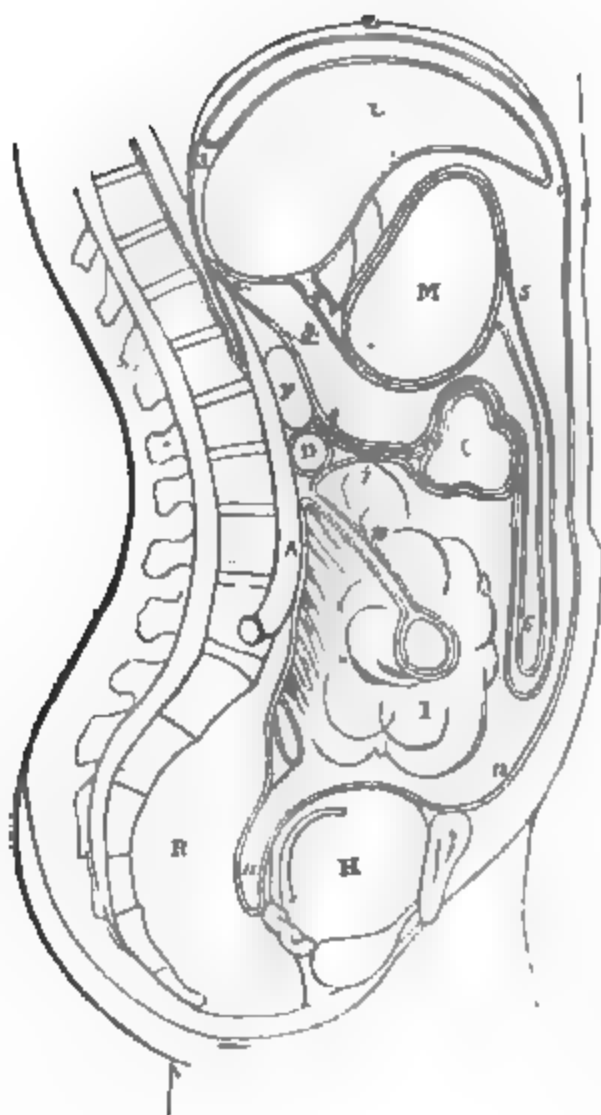
Gefäße und Nerven. — Die Arterien der Milz kommen aus der verhältnißmäßig sehr weiten und dickwandigen *A. lienalis*, deren Aeste, von den scheidenförmigen Fortsetzungen der Faserhaut umgeben, durch die Oeffnungen am *Hilus* in die Milz eindringen, sich durch die Substanz derselben, ohne mit einander zu anastomosiren und bis zu ihren feinem Zweigen herab von den fibrösen Scheiden eingeschlossen, strauchartig verzweigen, und zuletzt pinselförmig in Büschel feinsten Aestchen (*Penicilli arteriarum*) zerfallen, welche sich auf den Milzbläschen verbreiten und in ein engmaschiges Capillarnetz übergehen. Die Venen, ausgezeichnet durch ihre überaus dünnen Wände und den gewundenen Verlauf ihrer kleinern Aeste, beginnen mit sehr feinen Wurzeln, vereinigen sich,

unter Bildung zahlreicher Anastomosen und stellenweise sinuöser Erweiterungen, zu immer stärkern, die Arterien begleitenden Zweigen, deren innere Fläche von den feinen Oeffnungen (*Stigmata Malpighii*) der seitlich einmündenden Aesten siebförmig durchlöchert erscheint, und treten zuletzt, vermittelt mehrerer, den Aesten der *A. lienalis* an Zahl entsprechender Stämmchen, vor diesen und durch dieselben Oeffnungen der Faserhaut aus dem *Hilus* der Milz hervor, um alsbald in die überaus weite und klappenlose *V. lienalis*, einen der Hauptstämme der *V. portae*, zusammenzufließen. Die Lymphgefäße verlaufen in sehr beträchtlicher Zahl, theils an der Oberfläche, theils in der Substanz der Milz, und gelangen zu den am *Hilus lienis* befindlichen *Gl. splenico-pancreaticae*; sie enthalten eine durch beigemischte Blutkörperchen gelbröthlich gefärbte Lymphe. — Die Nerven der Milz stammen aus dem *Plexus lienalis* des Gangliensystems und dringen mit der *A. lienalis* in die Substanz der Milz, in welche sie sich ziemlich tief verfolgen lassen.

Vom Bauchfell.

Das Bauchfell (*Peritoneum*) ist eine sich längs der ganzen Ausdehnung der Bauchhöhle erstreckende und, wegen vielfacher Faltung, diese an Umfang weit übertreffende seröse Haut, welche einen überall geschlossenen Sack darstellt, im weiblichen Körper jedoch am *Ostium abdominale* der beiden Muttertrompeten durchbohrt ist, und daselbst mit der Schleimhaut des Geschlechtsapparates zusammenhängt. Der Verlaufsweise der übrigen serösen Häute folgend, zerfällt das Bauchfell in zwei Blätter, ein äußeres, welches die innere Fläche der Bauchwandungen bekleidet, und ein inneres eingestülptes, welches die in der Bauchhöhle enthaltenen, sich von außen her in den Bauchfellsack hineinschiebenden Eingeweide überzieht, und zwar die Digestionsorgane, mit alleiniger Ausnahme des *Duodenum* und des *Pancreas*, vollständig, die Harn- und Geschlechtsorgane dagegen nur theilweis, weshalb man jene als *Organa intra saccum peritonaei sita*, diese als *Organa extra saccum peritonaei sita* zu bezeichnen pflegt. Das äußere Blatt (*Lamina externa s. parietalis, s. Peritoneum abdominale*) ist weit dicker und fester, als das innere, hängt durch eine mehr oder minder lockre Bindegewebschicht mit den Bauchwandungen zusammen, und wird, entsprechend den verschiedenen Wänden der Bauchhöhle, in eine vordere, eine obere, eine hintere und eine untere Wand eingetheilt. Das innere Blatt (*Lamina interna s. visceralis, s. Peritoneum viscerale*), hauptsächlich durch Einstülpung von der hintern Wand aus gebildet, ist sehr dünn und mit den von ihm überzogenen Eingeweiden innig verbunden, und hat, wegen der Menge der letztern und ihrer verschiedenartigen Krümmungen und Windungen, einen etwas verwickelten Verlauf. Der Uebergang des einen Blatts in das andere, sowie der des innern von einem Organe zum andern geschieht vermittelt der bei den betreffenden Organen beschriebenen Duplikaturen, Bänder des Bauchfells, welche an den Gedärmen als Gekröse (*Mesenterium, Mesocolon etc.*) und an den Curvaturen des Magens als Netz (*Omentum s. Epiploon*) bezeichnet werden. Die einander zugekehrten freien Flächen beider Blätter sind glatt und glänzend und von einem Pflasterepithelium überzogen, und der zwischen ihnen befindliche, äußerst enge Hohlraum des Sackes wird von einer serösen Feuchtigkeit erfüllt, welche die Flächen schlüpfrig erhält und somit eine freiere Beweglichkeit der Eingeweide bewirkt.

Fig. 127.



weide zu Stande bringt. An der angehefteten Fläche des Bauchfells und in den Duplikaturen erscheint das subseröse Bindegewebe öfters von Fett durchzogen, welches an einigen Stellen, wie an den Nieren, im Gekröse und in den Netzen, in beträchtlicher Menge angehäuft ist. — Da beide Blätter ein ununterbrochenes, vollständig geschlossenes Continuum darstellen, so kann bei der Beschreibung des Bauchfells von jedem beliebigen Punkte ausgegangen werden. Verfolgt man dasselbe vom Nabel aus aufwärts, und dann in derselben Richtung immer weiter, bis man zu dem Ausgangspunkte wieder zurückkehrt, so ist sein Verlauf folgender:

Von der Nabelgegend aufsteigend überzieht das Bauchfell, an die *Fascia transversalis* angeheftet, die hintere Fläche der vordern Bauchwand, dann die concave Fläche der *Pars costalis* und eines Theils des *Centrum tendineum* des Zwerchfells, und bildet in der Mittellinie längs dieses ganzen Verlaufs das zur convexen Fläche der Leber tretende *Lig. suspensorium hepatis*. Vom Zwerchfell schlägt es sich abwärts auf die zunächst darunter liegenden Eingeweide, auf die Leber als *Lig.*

Fig. 127. Das Bauchfell, an einem durch die Längsaxe des Körpers in der Richtung von vorn nach hinten geführten senkrechten Durchschnitt. — Z. Das Zwerchfell. L. Die Leber. M. Der Magen. C. Das Colon transversum. P. Das Pankreas. D. Der untere horizontale Theil des Duodenum. I. Das Jejunum und Ileum. A. Die Aorta abdominalis. R. Das Rectum. H. Die Harnblase. 1. Das äußere oder parietale Blatt des Bauchfells, hinter der vordern Bauchwand und an der concaven Fläche des Zwerchfells verlaufend; 2. Der an der *Pars lumbalis diaphragmatis* verlaufende Theil desselben. 3. *Lig. coronarium hepatis*. 4. *Omentum minus*, dessen vordere Platte von der *Fossa transversa hepatis* zur vordern Fläche des Magens herabgeht, während die hintere sich oberwärts über den *Lobus Spiegelii*, unterwärts über die hintere Fläche des Magens fortsetzt. 5. *Lig. gastro-colicum*, von den sich an der *Curvatura major* des Magens wieder vereinigenden beiden Platten des vorigen gebildet. 6. Das *Omentum majus*, aus vier Platten zusammengesetzt. 7. Das *Mesocolon transversum*, bedeckt von der hintern Netzwand, deren vordere Platte (8.) alsdann vor dem Pankreas vorbei bis zum hintern Rande des *Lobus Spiegelii* aufwärts steigt, den *Saccus omentalis* schließend. 9. *Foramen Winslowi*; die darunter befindliche punktirte Linie bezeichnet den Verlauf der im *Lig. hepatico-duodenale* eingeschlossenen *A. hepatica*. 10. Das *Mesenterium*, oberwärts mit der untern Platte des *Mesocolon transversum* zusammenhängend. 11. *Excavatio recto-venalis*. 12. Der Peritonäalüberzug der untern Hälfte der vordern Bauchwand, gegen den Ausgangspunkt (1) aufsteigend, und mit diesem zusammenfließend.

coronarium und *Ligg. triangularia hepatis*, auf den Magen als *Lig. phrenico-gastricum* und auf die Milz als *Lig. phrenico-lienale*, um in den Peritonäalüberzug derselben überzugehen. Als solcher verläuft das Bauchfell vom stumpfen Rande der Leber über die convexe Fläche derselben zum scharfen Rande, um diesen herum zur concaven Fläche derselben und an dieser zu beiden Seiten, nach aussen von jeder *Fossa longitudinalis hepatis*, wiederum zum stumpfen Leberrande, in der Mitte dagegen nur bis zur *Fossa transversa hepatis*; hier geht es, nach unten umbiegend, in die vordere Platte des *Omentum minus* und des *Lig. hepatico-duodenale* über, gelangt als solche zur *Curvatura minor* des Magens und zur *Pars transversa sup.* des *Duodenum*, überzieht die vordere Fläche dieser Organe, und tritt linkerseits als vordere Platte des *Lig. gastro-lienale* zur Milz, rechterseits als *Lig. hepatico-renale* und *Lig. duodeno-renale* zur rechten Nebenniere und Niere. Von der *Curvatura major* des Magens steigt es als vordere Platte des *Lig. gastro-colicum* bis zum *Colon transversum*, und von hier aus als die vorderste der vier Platten des *Omentum majus* bis zum freien Rande desselben abwärts, begiebt sich hierauf als hinterste Platte des *Omentum majus* wiederum aufwärts bis zum *Colon transversum*, dann über die vordere Fläche dieses Organes hinweg weiter nach oben und hinten gegen den untern Rand des *Pancreas*, und schlägt sich hier wiederum plötzlich nach vorn und unten, um als obere Platte des *Mesocolon transversum* zum *Colon transversum* zurückzukehren, dieses vollständig zu überziehen, und dann in die untere Platte des *Mesocolon transversum* überzugehen.

In die bisher beschriebene sehr ausgedehnte Einstülpung des Bauchfellsackes ist eine zweite kleinere, von hinten und rechts ausgehende eingeschoben, welche, einen leeren Beutel, *Bursa s. Saccus omentalis* (Netzbeutel), darstellend, den freien Raum hinter dem Magen, an der vordern Seite des Pankreas, einnimmt und zur Vervollständigung des serösen Ueberzuges dieser Gegend dient. Dieser Beutel beginnt am freien Rande des *Lig. hepatico-duodenale*, indem letzteres, um seine hintere Platte zu bilden, sich nach hinten und links umschlägt, und geht, sich nach allen Seiten ausbreitend, als hintere Platte des *Omentum minus* weiter nach links zum rechten Umfang der *Cardia*, als Ueberzug des *Lobus Spiegelii* aufwärts bis zum stumpfen Leberrande, und als Bekleidung der hintern Wand des Magens abwärts, vom *Fundus* des letztern aus als hintere Platte des *Lig. gastro-lienale* zur Milz tretend. An der *Curvatura major* des Magens angelangt, steigt er als hintere Platte des *Lig. gastro-colicum*, dann als 2te Platte des *Omentum majus* abwärts, vom freien Rande dieses letzteren aber, sich rückwärts umbiegend, als 3te Platte desselben wiederum aufwärts, geht, mit der 4ten Platte verbunden, über das *Colon transversum* und sein Gekröse hinweg*), rechterseits das

*) Die doppelblättrige Fortsetzung der hintern Netzwand ist da, wo sie auf dem *Colon transversum* und seinem Gekröse aufliegt, mit diesen Theilen fest verwachsen und läßt sich beim Erwachsenen nicht isolirt darstellen, weshalb man früherhin glaubte, daß dieselbe sich überhaupt nur bis zum *Colon transversum* erstrecke, hier aber in ihre beiden Platten aus einander weiche, um den serösen Ueberzug des *Colon transversum* darzustellen und am hintern Umfange desselben in das *Mesocolon transversum*, und zwar die vordere Platte der hintern Netzwand in die obere Platte des letztern, und die hintere in die untere überzugehen. Letztere Annahme ist indeß irrig, wie sowohl aus der Untersuchung an Kindern, wo die Verbindung der hintern Netzwand mit dem queren

Lig. hepatico-colicum, linkerseits das *Lig. colico-lienale* und *Lig. pleuro-colicum* bildend, gegen den untern Rand des *Pancreas*, und trennt sich hier von der 4ten Platte, um an der vordern Fläche des *Pancreas* und des obern Theils der *Pars lumbalis diaphragmatis* emporzusteigen und zuletzt am hintern Rande des *Lobus Spigelii* mit dem Peritonäalüberzug desselben wiederum zusammenzufließen. — Den Eingang zum *Saccus omentalis*, durch welchen man in die Höhle desselben gelangt, bildet eine ovale, ungefähr einen halben Zoll lange Oeffnung, *Foramen Winslowii* (Winslowsches Loch), welche sich hinter dem *Lig. hepatico-duodenale*, zwischen diesem und dem *Lig. duodeno-renale*, gerade unter dem *Tuberculum caudatum* der Leber befindet und zum Vorschein kömmt, wenn man den Magen nach unten und vorn zieht, und zugleich die Leber in die Höhe hebt; durch diese Oeffnung kann man beim Fötus den ganzen *Saccus omentalis*, und folglich auch das *Omentum majus* so aufblasen, daß seine vordere und hintere Wand auseinander weichen, während diese nach der Geburt immer mehr mit einander verwachsen und die vom *Foramen Winslowii* aus eingeblasene Luft daher nur in den hinter dem kleinen Netze und dem Magen gelegenen Theil des *Saccus omentalis* eindringt.

Nachdem das Bauchfell als Fortsetzung der untern Platte des *Mesocolon transversum* zur hintern Bauchwand getreten, steigt es vor dieser, die großen Arterien- und Venenstämme, sowie die Nerven- und Lymphgefäßgeflechte mit ihren Ganglien, ferner die Nieren und Harnleiter und die angränzenden Muskeln bedeckend, abwärts, und bildet dabei drei, in einander übergehende longitudinale Falten, in der Mitte das *Mesenterium*, dessen beide Platten nach vorn zum serösen Ueberzug des *Jejunum* und *Ileum* auseinander treten, auf der rechten Seite das *Mesocolon ascendens*, welches am *Colon ascendens*, und auf der linken Seite das *Mesocolon descendens*, welches am *Colon descendens* sich zum Peritonäalüberzuge ausbreitet. Letzterer hängt oberwärts mit dem Peritonäalüberzuge des *Colon transversum* ununterbrochen zusammen und verlängert sich, gleich diesem, an seiner freien Fläche zu den *Appendices epiploicae*, während er unterwärts vom *Colon ascendens* aus sich über das *Coecum* und den *Proc. vermiformis* fortsetzt, an diesem das *Mesenterium processus vermiformis* bildend, und ebenso vom *Colon descendens* sich über die *Flexura sigmoidea* zum *Rectum* hinab begiebt; auf gleiche Weise gehen *Mesocolon ascendens* und *Mesocolon descendens* oberwärts in das *Mesocolon transversum* über, während unterwärts das erstere am *Coecum* endet, das letztere sich als *Mesorectum* in die Beckenhöhle hinein fortsetzt, ferner an der *Flexura sigmoidea* mit dem *Mesenterium* durch eine constante Falte, *Lig. mesenterico-mesocolicum*, zusammenhängt (Gruber).

Vom *Rectum* wendet sich das Bauchfell, nachdem es die grössere obere Hälfte desselben bekleidet hat, beim Manne nach vorn zur Harnblase, jederseits eine horizontale halbmondförmige Falte, *Plica recto-vesicalis* s. *semilunaris Douglasii*, und zwischen diesen beiden eine tiefe Tasche, *Excavatio recto-vesicalis*, bildend, überzieht dann die hintere Fläche, einen Theil des seitlichen Umfangs und das obere Ende der Harn-

Grimmdarmgekröse weniger fest ist, als auch aus dem Verhalten dieser Theile in einigen Thierklassen, wo jene frei auf diesem aufliegt, endlich aus dem Vorgange bei der Bildung des Netzes im Fötus, mit Bestimmtheit hervorgeht.

blase und geht von dieser auf die vordere Bauchwand über. Beim Weibe, wo der Mastdarm von der Harnblase durch die Gebärmutter getrennt wird, schlägt sich das Bauchfell von ersterem auf letztere, jederseits eine *Plica recto-uterina s. semilunaris Douglasii* und zwischen diesen eine *Excavatio recto-uterina* bildend, umhüllt alsdann den oberhalb der *Vagina* befindlichen Theil des *Uterus*, sich von jedem Seitenrande desselben vermittelt einer ansehnlichen, zwischen ihren beiden Platten das *Ovarium*, die *Tuba Falloppiae* und das *Lig. uteri rotundum* einschließenden Falte, *Lig. uteri latum*, zur Seitenwand des Beckens ausspannend, und tritt endlich vom vordern Umfang des *Cervix uteri* zum hintern Umfange der Harnblase, unter Bildung einer flachen Tasche, *Excavatio vesico-uterina*, und einer niedrigen Falte, *Plica vesico-uterina*, auf jeder Seite derselben, um alsdann, wie beim Manne, sich fortzusetzen.

An der vordern Bauchwand angelangt, steigt das Bauchfell von der *Regio pubis* und den *Regiones inguinales* aus hinter der *Fascia transversa* aufwärts, bis es in der Nabelgegend wiederum zu der Stelle, von der ausgegangen wurde, zurückkehrt. Längs dieser ganzen Strecke bildet es drei schwach hervorspringende Falten, eine mittlere, *Plica urachi*, welche, vom *Urachus* erzeugt, senkrecht hinter der *Linea alba* zum Nabel emporsteigt, und zwei seitliche, *Plicae pubo-umbilicales*, welche, von den oblitterirten *Aa. umbilicales* erzeugt, in convergirender Richtung schräg gegen den Nabel hin verlaufen, eine jede von der *Plica urachi* in der Schamgegend durch eine dreieckige seichte Vertiefung des Bauchfells, *Fossa inguinalis interna*, getrennt. Eine zweite, ansehnlichere Vertiefung des Bauchfells, *Fossa inguinalis externa*, findet sich in der Leistengegend, nach aussen von jeder *Plica pubo-umbilicalis*, und wird durch eine, von der *A. und V. epigastrica* erzeugte, schräg nach oben und innen verlaufende, niedrige longitudinale Falte, *Plica epigastrica*, in zwei Abtheilungen geschieden, eine innere, dem *Annulus inguinalis ant.* gegenüberliegende, *Fovea inguinalis int.* (innere Leistengrube), und eine äussere, dicht hinter dem *Annulus inguinalis post.* befindliche, *Fovea inguinalis externa* (äussere Leistengrube); an jener entsteht der innere, an dieser der äussere Leistenbruch.

Von den Harnorganen.

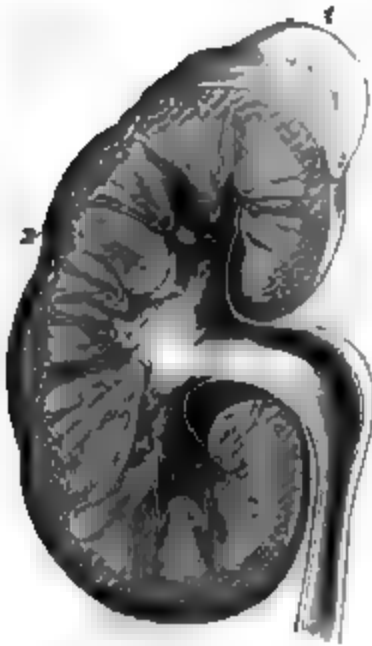
Die Harnorgane oder Harnwerkzeuge (*Organa uropoëtica*) bestehen aus den Nieren nebst den Harnleitern, der Harnblase und der Harnröhre, von denen die erstern innerhalb der Bauchhöhle, die zweite in der Beckenhöhle und die letzte unter dem Schambogen, diesen nach vorn eine Strecke weit überragend, befindlich sind. Ihrer physiologischen Bestimmung nach unterscheidet man sie in die Harn absondernden Organe (Nieren), und in die Harn leitenden Organe, welche ihn theils von den Nieren abführen (Harnleiter), theils zur Ansammlung desselben dienen (Harnblase), theils ihn aus dem Körper entfernen (Harnröhre).

Außerdem gehören hierher, wegen ihres nachbarlichen Zusammenhangs mit den Nieren, die in Betreff ihrer Function noch räthselhaften Nebennieren.

I. Von den Nieren.

Die Nieren (*Renēs s. Nephri*) sind zwei länglich abgeplattete Drüsen von braunröthlicher Farbe und derber Consistenz, welche dicht vor der hintern Bauchwand, bedeckt vom Peritonäum, symmetrisch zu beiden Seiten der drei obern Lendenwirbel liegen, die eine rechts, die andere links von der Wirbelsäule. Sie sind von bohnenförmiger Gestalt, so daß man an jeder zwei schwach gewölbte Flächen, eine erhabnere vordere und eine mehr abgeplattete hintere, zwei stark gekrümmte Ränder, einen convexen äußern und einen concaven innern, und zwei abgerundete Enden, ein breiteres und platteres oberes, und ein etwas schmäleres unteres, unterscheidet. Ihre Länge beträgt gewöhnlich 4 Zoll, ihre Breite 2 Zoll, ihre Dicke 1 Zoll und ihr Gewicht 3 bis 6 Unzen. Der concave Rand ist der Länge nach mit einer tiefen, von zwei hervorragenden Lippen begränzten Furche, *Hilus renis s. renalis* (Niereneinschnitt) versehen,

Fig. 128.



an welcher die Gefäße und Nerven, sowie der Ausführungsgang ein- und austreten, und zwar am meisten nach vorn die Venen, dahinter die Arterien mit den Nerven, und am weitesten nach hinten der Anfang des Harnleiters. Die Begränzungen einer jeden Niere sind: nach vorn die hintere Wand des Bauchfells, durch welche die rechte Niere vom *Lobus dexter* der Leber, dem *Duodenum* und dem *Colon ascendens* nebst der *Flexura coli dextra*, die linke Niere vom untern Ende der Milz, der *Cauda pancreatis* und dem *Colon descendens* nebst der *Flexura coli sinistra* getrennt wird; nach hinten der *M. quadratus lumborum* und die *Pars costalis* des Zwerchfells in der Gegend der letzten beiden Rippen; nach innen der Ursprung des *M. psoas major* und die *Pars lumbalis* des Zwerchfells; nach außen die seitliche Bauchwand; nach oben die Basis der Nebenniere, mit welcher sie durch Bindegewebe zusammenhängt, und nach unten die Windungen des Dünndarms.

Von allen diesen Organen jedoch ist die Niere durch eine, sie rings umgebende, reichlich mit Fett durchzogene dicke Bindegewebelage, *Capsula renis adiposa* (Fettkapsel der Niere), ferner an ihrer vordern Seite durch das locker über sie hingespante Bauchfell, sowie an der

Fig. 128. Die Niere nebst dem Harnleiter, in senkrechter Richtung von einem Rande zum andern durchschnitten. — 1. Die Nebenniere, auf dem obern Ende der Niere aufsitzend. 2. Die Rindensubstanz der Niere. 3, 3. Die von der Marksubstanz gebildeten *Pyramides Malpighii*. 4, 4. Die Nierenwärzchen, in die Nierenkelche hineinragend. 5, 5, 5. Drei größere Nierenkelche, in welche die kleineren zusammenfließen. 6. Das durch die Vereinigung der vorigen gebildete Nierenbecken. 7. Der Harnleiter.

hintern durch das vordere Blatt der Ursprungsaponeurose des *M. transversus abdominis* geschieden, und wird durch eben diese Theile befestigt und unbeweglich in ihrer Lage erhalten. — Fast niemals sind beide Nieren an Gewicht und Umfang vollkommen gleich, und zwar ist gewöhnlich die rechte kürzer und platter, also überhaupt kleiner und leichter, als die linke; auch liegt jene weiter unten, als diese, was von der sie tiefer hinabdrängenden Leber herrührt.

Die durch Abtragung der Fettkapsel freigelegte Oberfläche der Niere erscheint glatt und eben, nur am äußern Umfange mehrfach eingekerbt; sie wird von einer dünnen und durchscheinenden, aber festen und aus innig mit einander verwebten Bindegewebebündeln zusammengesetzten Faserhaut, *Tunica propria s. albuginea renis*, gebildet, welche die Niere ringsum bekleidet und am *Hilus* von den ein- und austretenden Theilen durchbohrt wird, ohne sie in die Substanz hinein zu begleiten. Unmittelbar unter jener Haut und mit derselben locker verbunden, findet sich das dichte und resistente Nierengewebe (*Parenchyma renis*), an welchem man, besonders deutlich auf Durchschnitten von einem Rande zum andern, zwei scharf geschiedene Substanzen, eine dem *Hilus* näher liegende innere oder Marksubstanz, und eine diese größtentheils umgebende äußere oder Rindensubstanz, unterscheidet. Die Marksubstanz (*Substantia renum medullaris s. tubulosa*); von blaßröthlicher Farbe und streifigem Ansehn, ist in 8 bis 15 kegelförmige Abtheilungen, *Pyramides Malpighii* (Malpighische Pyramiden) gesondert, von denen eine jede die convexe Basis gegen die Peripherie kehrt, mit der rundlichen, von zahlreichen feinen Oeffnungen durchbohrten Spitze, *Papilla renalis* (Nierenwärzchen) dagegen im *Hilus renis* endet; doch stimmen letztere an Zahl nicht mit den Malpighischen Pyramiden überein, indem von diesen oft zwei, bisweilen selbst drei in ein gemeinschaftliches Nierenwärzchen übergehen. Die Rindensubstanz (*Substantia renum corticalis s. vasculosa s. glomerulosa*), dunkler gefärbt, ungestreift und weicher, als die Marksubstanz, umgiebt diese fast vollständig, indem sie nicht nur den peripherischen Theil der Niere darstellt, sondern auch vermittelst dünner Lagen, *Columnae Bertini* genannt, zwischen die einzelnen *Pyramides Malpighii* bis dicht an die Nierenwärzchen eindringt und jene von einander scheidet, so daß die Niere in eine entsprechende Zahl von Abtheilungen zerfällt, welche beim Embryo wirklich getrennte kegelförmige Lappen, *Lobi renum s. Renculi*, darstellen. Beide Substanzen bestehen indess aus denselben Elementen, nämlich den für die Absonderung bestimmten Harnkanälchen und den sich zwischen und auf diesen verbreitenden Blutgefäßen nebst Lymphgefäßen und Nerven, und die Verschiedenheit ihres Ansehens hat nur in der verschiedenen Anordnung derselben ihren Grund.

a) Die Harnkanälchen (*Ductus s. Tubuli uriniferi*) sind Röhrchen von $\frac{1}{125}$ — $\frac{1}{60}$ Linie im Durchmesser, welche, den wesentlichsten und ansehnlichsten Bestandtheil der Nierensubstanz ausmachend, diese von der Peripherie bis zu den Nierenwärzchen hin ununterbrochen durchziehen, an ersterer mit blinden und angeschwollenen Enden, vielleicht auch schlingenförmig beginnen, und in den Oeffnungen der Nierenwärzchen, unter ganz geringer Zunahme an Weite, münden. Ihr Verhalten in den beiden Substanzen der Niere ist verschieden, wonach man sie in Rindenkanälchen (*Tubuli corticales s. Ductus uriniferi contorti*), und in Markkanälchen (*Tubuli medullares s. Belliniani, s. Ductus uriniferi recti*) unterscheidet. Während sie nämlich in der Rindensubstanz einen vielfach

gewundenen Verlauf haben, nirgends mit einander anastomosiren und in die gleich zu erwähnenden Kapseln der Gefäßknäuel übergehen, zeigen sie in der Marksubstanz eine ganz gerade Richtung, und verbinden sich, bündelweis gegen je ein Nierenwärzchen hin convergirend, unter äußerst spitzen Winkeln fortwährend zu zweien mit einander. Jedes einfach mündende Harnkanälchen entsteht demnach durch die Vereinigung einer beträchtlichen Menge (bis 200) von Rindenkanälchen, welche ein von der Basis der *Pyramis Malpighii* gegen die Spitze derselben verjüngt zulaufendes, kegelförmiges Bündel, *Pyramis Ferreinii* (Ferreinsche Pyramide) darstellen; diese Sonderung in Bündel erzeugt das gestreifte Ansehen der Marksubstanz, erstreckt sich jedoch, ebenso wie die gerade Richtung der Harnkanälchen, etwas in die Rindensubstanz hinein. In jeder Malpighischen Pyramide kommen bis 700 Ferreinscher vor, welche dicht und unmittelbar neben einander liegen, vielleicht auch durch ein formloses Zwischengewebe verbunden sind. — Die Harnkanälchen bestehen aus einer strukturlosen durchsichtigen Membran und sind im Innern von einer aus Zellkernen und vollständigen Zellen bestehenden Epithelschicht bedeckt und theilweis mit jenen angefüllt.

b) Die Blutgefäße, von denen die Niere in außerordentlicher Menge durchzogen ist, stammen aus der sehr starken *A. renalis*, welche, in mehrere Aeste gespalten, in den *Hilus renis* eindringt, worauf diese, unter fortgesetzter Verzweigung, zwischen den einzelnen Malpighischen Pyramiden und in diese Aestchen absendend, gegen die Rindensubstanz verlaufen und hier sich, durch baumförmige Verästelung und anastomotische Vereinigung, zu einem dichten Capillarnetz ausbreiten, welches die weit dickern *Tubuli corticales* umspinnt und außerdem sich vermittelt langer Reiser zwischen den Ferreinschen Pyramiden und den sie zusammensetzenden einzelnen Harnkanälchen durch die Marksubstanz bis zu den Nierenwärzchen hinzieht. Die Endzweige der Arterien gehen jedoch nur zum Theil unmittelbar in Capillaren über, bilden vielmehr meistens

zuvor kleine Gefäßknäuel (*Glomeruli renales* s. *Corpuscula Malpighii renum*), welche an den Arterienzweigen wie Beeren an ihren Stielen hängen und dem bloßen Auge als röthliche Pünktchen erscheinen. Dieselben finden sich nur in der Rindensubstanz, und hier in sehr großer Menge, haben gewöhnlich eine rundliche Form und einen Durchmesser von $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{8}$ Linie, und sind von einer dicht anliegenden Kapsel umgeben, welche von dem ein- und austretenden Gefäßchen durchbohrt wird. Zu jedem Knäuel gelangt ein, ungefähr $\frac{1}{11}$ Li-

Fig. 129.

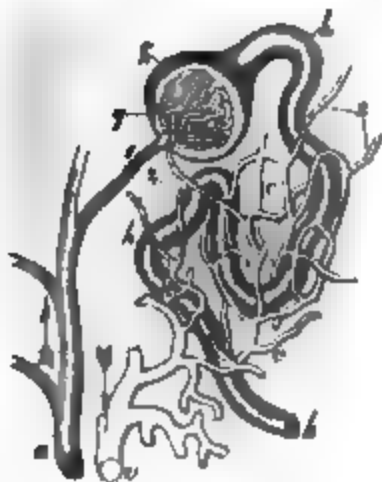


Fig. 129. Ein *Glomerulus* der Niere, im Zusammenhange mit den Gefäßen und Harnkanälchen. — a. Ein Ast der *A. renalis*, sich baumförmig verbreitend; 1. Der Endzweig desselben, welcher als *Vas afferens* in den *Glomerulus* (g) übergeht. 2. Das aus letzterem hervortretende *Vas efferens*, etwas enger als das dicht neben ihm liegende eintretende Gefäßchen, sich mit den *Vasa efferentia* (2,2) benachbarter *Glomeruli* zum Capillargefäßnetz (c,c) der Rindensubstanz verbindend. k. Die Kapsel des *Glomerulus*, theilweis abgetragen, um den frei in ihr liegenden Gefäßknäuel zu zeigen. h. Das mit der Kapsel ununterbrochen zusammenhängende Harnkanälchen, in äußerst gewundener Richtung (h,h) verlaufend und von dem Capillargefäßnetz umspunnen. v. Das aus letzterem hervortretende Venenstämmchen.

nie starkes Arterienästchen, welches sich in demselben in mehrere, vielfach gewundene und knäueiförmig zusammengeballte Zweigchen spaltet, worauf diese sich wiederum zu einem einfachen, aber etwas engern austretenden Gefäßchen vereinigen, welches dicht neben dem eintretenden die Kapsel verläßt, um sich alsdann in Capillaren aufzulösen, aus deren Anastomose mit den Capillaren benachbarter Knäuel und den ohne Knäuelbildung sich capillar ausbreitenden Aestchen das Capillarnetz der Rindensubstanz entsteht. An der, dem Ein- und Austrittspunkte der Gefäße gegenüberliegenden Stelle geht die Kapsel des Gefäßknäuels ununterbrochen in je ein Harnkanälchen über, deren blindes, erweitertes Ende sie somit darstellen; ob beim Menschen auch seitlich aufsitzende, durch einen engen Hals mit den Harnkanälchen zusammenhängende Kapseln vorkommen, welche man alsdann als Ausstülpungen zweier in eins übergehender Harnkanälchen betrachten kann, ist noch unentschieden. Die Kapseln bestehen, gleich den Harnkanälchen, aus einer strukturlosen Membran und einer diese auskleidenden Epithelialschicht, von welcher sich eine Fortsetzung über die Oberfläche des Gefäßknäuels selbst auszubreiten scheint. — Aus dem Capillarnetz der Rindensubstanz, sowie aus den Gefäßmaschen zwischen den Harnkanälchen der Marksubstanz entstehen überall die Venen, begeben sich, in Gemeinschaft mit den entsprechenden Arterien, gegen den *Hilus renis*, und treten aus diesem mit mehreren, sich zur *V. renalis* vereinigenden Stämmen hervor.

c) Die Lymphgefäße verlaufen in großer Zahl theils oberflächlich an der *Tunica propria* und der *Capsula adiposa*, theils in der Tiefe in Begleitung der Blutgefäße, und gelangen, aus dem *Hilus renis* hervortretend, in die *Gl. lumbales*.

d) Die Nerven kommen aus dem *Plexus renalis* des Gangliensystems, dringen mit den Aesten der *A. renalis* in den *Hilus renis*, und verbreiten sich von hier aus durch die Substanz der Niere, in welche hinein man sie jedoch nicht sehr weit verfolgen kann.

Das Sekret der Nieren, welches in den Harnkanälchen aus dem diesem umspinnenden Capillargefäßnetze abgeschieden wird, ist der Harn oder Urin (*Urina s. Lotium*), eine klare, strohgelbe bis dunkelgelbe Flüssigkeit von salzigem Geschmacke und eigenthümlichem Geruche, die im frischen Zustande sauer, nach einiger Zeit aber alkalisch reagirt, indem sie sich unter Bildung von kohlensaurem Ammoniak zersetzt. Der Harn enthält 6 bis 7 Procent feste Bestandtheile in Wasser aufgelöst; dieselben sind theils organischer Natur, nämlich Harnstoff, Harnsäure und etwas Kreatin, theils unorganische Salze, als phosphorsaures Natron, saures phosphorsaures Ammoniak, phosphorsaure Kalk- und Talkerde, schwefelsaures Alkali, Chlornatrium und Chlorammonium, ferner freie Kohlensäure, vielleicht Milchsäure und milchsaure Salze, endlich Farbestoff. Die chemische Zusammensetzung, sowie die Farbe und die Consistenz des Harns wechselt indess nicht bloß nach der von Alter, Lebensweise etc. bedingten Individualität, sondern auch bei demselben Individuum nach der Beschaffenheit des kurz vorher Genossenen, nach der Tageszeit, an welcher der Harn entleert wird, und nach andern äußern Einflüssen. — Durch die Oeffnungen der sämmtlich gegen den *Hilus* convergirenden Nierenwärzchen hervorsiekernd, gelangt der Harn aus jeder Niere durch einen langen häufigen Gang, dessen erweitertes oberes Ende als Nierenbecken, der übrige Theil als Harnleiter bezeichnet wird, in den zu seiner Ansammlung bestimmten Behälter, die Harnblase, um nach kürzerem oder längerem Verweilen in demselben durch die Harnröhre ausgeleert zu werden.

Das Nierenbecken (*Pelvis renalis*), ein ungefähr $\frac{1}{2}$ Zoll weiter, von vorn nach hinten abgeplatteter trichterförmiger Beutel, entsteht im *Hilus* jeder Niere durch die Vereinigung zweier oder dreier aus der Tiefe desselben kommender kurzer Schläuche, *Calices renales majores* (große Nierenkelche), deren jeder wiederum aus mehreren, je eine oder zwei Nierenwärtchen becherförmig umfassenden, noch kleinern Schläuchen, *Calices renales minores* (kleine Nierenkelche), zusammengesetzt ist, tritt aus dem *Hilus renis*, hinter den ein- und austretenden Gefäßen, schräg nach unten und innen über den Rand der Niere hervor, und geht, sich allmählig verengend, in den Harnleiter über. — Der Harnleiter (*Ureter*), eine fast einen Fuß lange häutige Röhre von der Dicke eines Gänsefederkiels, steigt auf jeder Seite, als ununterbrochene Fortsetzung des Nierenbeckens, hinter dem Bauchfell und den in entgegengesetzter Richtung herabsteigenden *Vasa spermatica int.*, im Bindegewebe vor dem *M. psoas major* und vor den *Vasa iliaca communia*, sich mit diesen kreuzend, schräg einwärts und vorwärts in die Beckenhöhle hinab, tritt hier, sich Anfangs zur Seite des Mastdarms, dann beim Manne vor letzterem und hinter dem *Vas deferens*, beim Weibe vor dem obern Theil der Scheide, in derselben Richtung fortsetzend, zum untern Theil der hintern Wand der Harnblase, und dringt in diese, ungefähr $1\frac{1}{2}$ Zoll von dem Harnleiter der andern Seite entfernt, schräg ein, um nach einem kurzen Verlauf zwischen der Muskel- und Schleimhaut derselben, in die Höhle der Harnblase (s. S. 392) zu münden. Bisweilen findet sich an der einen oder andern Seite ein doppelter Harnleiter, und in andern Fällen ist das Nierenbecken nebst einem Theile des Harnleiters, mitunter selbst bis zur Harnblase hin, gespalten, wo alsdann das erstere zu fehlen scheint; diese Formen gehören indess zu den Bildungsfehlern.

Die Wandungen, sowohl des Nierenbeckens nebst der Nierenkelche, als auch des Harnleiters bestehen aus einer äußern festen Zellhaut, welche mit der umhüllenden Faserhaut der Niere zusammenhängt, und einer innern, mit einem Pflasterepithelium bekleideten Schleimhaut, welche oberwärts sich über die Nierenwärtchen fortsetzt, unterwärts in die Schleimhaut der Harnblase übergeht; zwischen beiden Häuten findet sich eine feine Muskellage, an welcher man eine äußere Schicht von Längsfasern und eine innere Schicht von Kreisfasern, und am untern Theil des *Ureter* nach innen von letzterer noch eine dritte Schicht, wiederum aus Längsfasern (Kölliker), sämmtlich zu den glatten Muskelfasern gehörend, unterscheidet. — Die Arterien des Nierenbeckens und obern Theils des Harnleiters stammen aus der *A. renalis*, die des mittlern Theils des letztern aus der *A. spermatica int.* und aus der *A. iliaca communis*, und die des untern Theils aus den *Aa. vesicales inf.* Die Venen entsprechen den Arterien. Die Lymphgefäße gelangen in die *Gl. lumbales*. Die Nerven sind feine Fäden des Gangliensystems, und kommen theils vom *Plexus renalis*, theils vom *Plexus spermaticus*, theils vom *Plexus hypogastricus*.

II. Von den Nebennieren.

Die Nebennieren (*Renēs succenturiati*, s. *Glandulae s. Capsulae suprarenales*) sind zwei von vorn nach hinten abgeplattete kegelförmige Körper von $1—1\frac{1}{2}$ Zoll Höhe, 1 Zoll Breite und $1—3$ Drachmen Ge-

wicht, von denen jeder mit seiner concaven Basis auf dem obern Ende einer Niere kappenartig aufsitzt, während sein oberes stumpf zugespitztes Ende sich der Wirbelsäule zuneigt. Die rechte Nebenniere ist niedriger, aber breiter als die linke; sie liegt hinter dem rechten Leberlappen, dagegen die linke hinter der Milz und dem Grunde des Magens. Nach hinten gränzen beide an die *Pars lumbalis* des Zwerchfells in der Höhe des 10ten Rückenwirbels, und nach innen an das *Ganglion coeliacum*, ferner die rechte Nebenniere an die *V. cava inf.* und die linke an die *Aorta abdominalis*. Ihre beiden Flächen, von denen die hintere etwas gewölbt, die vordere mehr platt erscheint, werden von unregelmäßigen Furchen durchschnitten; ein tieferer Einschnitt, *Hilus glandulae suprarenalis*, findet sich an der vordern Fläche in der Nähe der Basis, und dient Gefäßen zum Durchtritt. Einen Ausführungsgang besitzt die Nebenniere nicht, ebenso wenig eine Centralhöhle, und was als solche beschrieben worden, ist die in der Mitte erweichte Marksubstanz oder das Lumen der *V. suprarenalis*.

Ihrer Struktur nach reihen die Nebennieren sich zunächst an die Blutgefäßdrüsen. Man unterscheidet an ihnen die Hülle und das Parenchym, und an letzterem zwei Substanzen, eine äussere oder Rindensubstanz, und eine innere oder Marksubstanz. Die Hülle ist eine dünne, aber feste Faserhaut, welche aus Bindegewebe mit sparsam eingestreuten elastischen Fasern besteht und nicht bloß die Nebenniere vollständig überzieht, sondern auch vermittelt unzähliger, in Abständen von $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Linie von ihrer innern Fläche ausgehender strangartiger Fortsätze senkrecht durch die Rindensubstanz bis zur Marksubstanz eindringt und jene hierdurch in eine Menge von Fächern abtheilt. Die Rindensubstanz hat eine gelblichbraune Farbe und feste Consistenz, und ist in senkrechter Richtung von der Peripherie gegen die Marksubstanz hin gestreift, was von den sie durchsetzenden Bindegewebesträngen herrührt, zwischen denen reihenweis an einander gelagerte Zellen eingeschlossen liegen. Eine jede dieser Reihen besteht in der Mitte aus größern länglichen Zellen oder Schläuchen, und an beiden Enden aus kleinen rundlichen Zellen oder Bläschen; die Schläuche bestehen aus einer strukturlosen Hülle und einem dicklichen Inhalt, welcher aus zahllosen Elementarkörnchen und Fetttröpfchen nebst einer Anzahl (bis 20) granulirter Zellenkerne zusammengesetzt ist, selten auch vollständige, ebenfalls granulierte Zellen enthält, wogegen die kleinen rundlichen Bläschen meistens nur einen Kern umschließen und somit einfache Elementarzellen darstellen, von denen sie sich indess durch die Unlöslichkeit ihrer Hülle in verdünnter Kalilösung unterscheiden (Ecker). Die Marksubstanz ist dunkelbraun, weich und schwammig, besitzt weder die Bläschen und Schläuche, noch die senkrechten Bindegewebestränge der Rinde, und wird dagegen von einem aus den Endverzweigungen der letztern entstehendem Netze durchzogen, dessen Maschen von Elementarkörnchen und Zellenkernen ausgefüllt werden.

Die übrigen Bestandtheile des Parenchyms der Nebenniere sind Blutgefäße, Lymphgefäße und Nerven. Die Vertheilung der Blutgefäße geschieht in der Weise, daß die aus der *A. phrenica*, dem Stamme der *Aorta abdominalis* und der *A. renalis* stammenden *Aa. suprarenales*, indem sie entweder sogleich in die Oberfläche des Organs eindringen oder zuvor eine Strecke weit in den Furchen derselben verlaufen, sich theils in der Rindensubstanz zu einem Capillarnetz ausbreiten, theils durch dieselbe mit den Bindegewebesträngen in senkrechter Richtung bis zu der Marksubstanz vordringen und sich hier in feinere Zweige theilen, welche

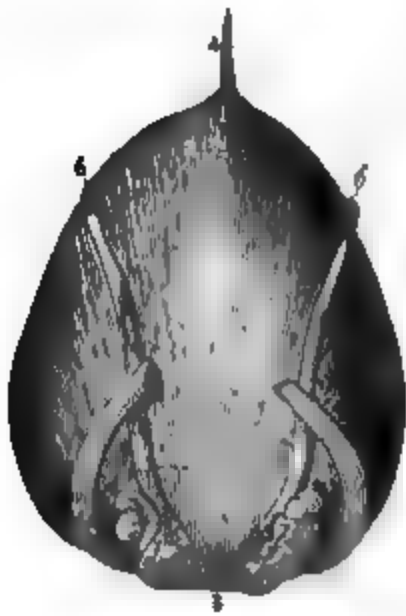
größtentheils wiederum zum Capillarnetz der Rindensubstanz zurückkehren; die vorzüglich an der Gränze beider Substanzen entstehenden Venen vereinigen sich, indem sie unter vielen Windungen und netzförmigen Verbindungen die Marksubstanz durchziehen, in der Mitte derselben zur *V. suprarenalis*, welche aus dem *Hilus* hervortritt und sich von der rechten Nebenniere in die *V. cava inf.*, von der linken in die *V. renalis sinist.* ergießt. Die Lymphgefäße, hauptsächlich in der Rindensubstanz vorkommend, gelangen, in Verbindung mit denen der Nieren, zu den *Gl. lumbales*. Die Nerven, an Menge und Stärke sehr beträchtlich, bilden den zum Gangliensystem gehörenden *Plexus suprarenalis*, dringen, hauptsächlich mit den mittlern *Aa. suprarenales*, in die Nebenniere und verbreiten sich daselbst geflechtartig in der Marksubstanz.

Die Funktion der Nebenniere ist, ebenso wie die der übrigen Blutgefäßdrüsen, noch nicht mit Sicherheit festgestellt. Beim Fötus mögen sie mit dem Harn- und Geschlechtsapparat in Beziehung stehen, was indess späterhin nicht mehr der Fall ist.

III. Von der Harnblase.

Die Harnblase oder Urinblase (*Vesica urinaria s. urinae*) ist ein länglichrunder, von vorn nach hinten etwas zusammengedrückter häutiger Sack, welcher, mit seinem größten Durchmesser aufrecht stehend, und zwar etwas schräg von oben und vorn nach unten und hinten gerichtet, den vordern Theil der Beckenhöhle einnimmt und zum Behälter für den aus den Nieren herabfließenden Harn bestimmt ist. Man unterscheidet an derselben eine vordere und eine hintere Wand, zwei in jene un-

Fig. 130.



merklich übergehende Seitenränder, welche sich im angefüllten Zustande der Harnblase zu Wänden ausdehnen, und zwei abgerundete Enden, ein oberes gewölbteres, den Blasen-scheitel (*Vertex vesicae*), und ein unteres platteres und breiteres, den Blasengrund (*Fundus s. Basis vesicae*); der zwischen beiden Enden liegende Theil wird als der Blasenkörper (*Corpus vesicae*), und eine vom untern vordern Umfange desselben, dicht vor und über dem Blasengrund, abgehende kurze trichterförmige Verlängerung, welche sich in die Harnröhre fortsetzt, als der Blasen-hals (*Collum s. Cervix vesicae*) bezeichnet. Bisweilen findet sich, besonders häufig bei Frauen nach öftern Schwangerschaften, an einer oder beiden Seiten der Blase oberhalb des *Fundus*, eine rundliche buchtörmige Erweiterung, *Sinus s. Recessus vesicae*.

Fig. 130. Die Harnblase vom Manne, von hinten gesehen, nach Entfernung ihres Peritonialüberzuges. — 1. *Corpus vesicae*. 2. *Vertex vesicae*. 3. *Fundus s. Basis vesicae*. 4. *Urachus*. 5,5. Die beiden *Ureteres*. 6,6. Die *Vasa deferentia*. 7,7. Die *Vesiculae seminales*. 8. Der dreieckige Zwischenraum zwischen beiden *Vasa deferentia* am untern hintern Umfange der Harnblase, unterhalb der *Excavatio recto-vesicalis*, an welchem die Blase bei der Operation des Blasenstichs vom Mastdarm aus punktiert wird.

Der Umfang der Harnblase wechselt, je nach ihrer größern oder geringern Anfüllung mit Harn; im leeren Zustande beträgt ihre Länge vom Scheitel bis zum Grunde 2—4 Zoll, ihre Breite $1\frac{1}{2}$ —3 Zoll, und die Menge von Flüssigkeit, welche sie zu fassen vermag, erreicht gewöhnlich 6—12 Unzen. In gleichem Maasse mit ihrer stärkern Ausdehnung vermindert sich ihre Abplattung und rückt ihr Scheitel hinter der vordern Bauchwand höher hinauf. Im zusammengezogenen Zustande der Harnblase liegt letzterer hinter dem obern Rande der *Symphysis ossium pubis*, während die vordere Blasenwand an deren, sowie der Schambeine hintere Fläche, und jeder Seitenrand an die entsprechende seitliche Beckenwand, oberwärts lockerer, unterwärts genauer angeheftet ist, und die hintere Blasenwand beim Manne an den Mastdarm, beim Weibe an die Gebärmutter sich anlehnt, von diesen Organen jedoch nach oben zu durch die vom Bauchfell gebildete *Excavatio recto-vesicalis* oder *vesico-uterina* und den in diesen befindlichen Windungen des Dünndarms geschieden wird. Der Blasengrund ruht beim Manne mit seinem vordern Theil auf dem Mittelfleisch, mit dem hintern auf der vordern Wand des Endtheils des Mastdarms, von diesem jederseits durch den *Ureter*, das *Vas deferens* und die *Vesicula seminalis* getrennt, beim Weibe dagegen auf der vordern Wand der Scheide; während der Anfüllung der Blase tritt er tiefer herab und hat eine mehr horizontale Lage, während er im leeren Zustande eine etwas schräge Richtung hat. Der Blasenhalß liegt über dem vordern Theil des Mittelfleisches, hinter und unter der *Symph. pubis*, daselbst in den Anfang der Harnröhre übergehend, und ist beim Manne vom größern Theil der *Prostata* umgeben.

Zur Befestigung der Harnblase in ihrer Lage dienen: a) der *Urachus*, s. *Lig. suspensorium vesicae* s. *vesicale medium* (Harnstrang oder Aufhängband der Blase), ein rundlicher, einige longitudinale glatte Muskelfasern enthaltender meist solider Strang, welcher vom vordern Umfang der Mitte des Blasenscheitels ausgeht und, sich allmählig verdünnend, hinter der *Linea alba* zum Nabel emporsteigt; beim Fötus bildet er einen offenen, mit der Höhle der Harnblase zusammenhängenden Gang. b) Die *Ligg. vesicalia lateralia* s. *Chordae arteriarum umbilicalium* (Seitenbänder der Blase), zwei dem vorigen ähnliche Stränge, welche, als Fortsetzungen der *Aa. umbilicales*, der eine rechts, der andere links, zuerst an der Seitenfläche der Harnblase angeheftet, dann hinter der vordern Bauchwand, convergirend aufwärts steigen und am Nabel, in Verbindung mit dem *Urachus*, sich im fibrösen Gewebe der *Linea alba* verlieren. c) Die *Ligg. pubovesicalia*, *medium* und *lateralia*, s. *Ligg. vesicae anteriora*, eine Bandmasse, welche, den vordern Theil der *Fascia pelvis* darstellend, von dem untern Rande der Schambeinfuge und dem angränzenden Theil der innern Fläche beider Schambeine zum vordern und seitlichen Umfang des Blasenhalßes, und beim Manne als *Ligg. pubo-prostatica*, *medium* und *lateralia*, zu dem jenen bedeckenden Theil der *Prostata* hingehen. d) *Ligg. vesicalia inferiora*, ebenfalls Fortsetzungen der *Fascia pelvis*, welche, eine auf jeder Seite, vom *M. levator ani* zur Seitenfläche der Blase oberhalb des *Fundus* emporsteigen. e) Die *Fascia recto-vesicalis*, welche unter dem Blasengrund, beim Manne, zwischen jenem und der vordern Fläche des Mastdarms verläuft (s. Fig. 99 und 101). f) Das *Peritoneum*, welches, indem es beim Manne vom Mastdarm, unter Bildung der *Excavatio* und *Plicae recto-vesicales*, beim Weibe von der Gebärmutter, unter Bildung der *Excavatio* und *Plicae vesico-uterinae*, zur Harnblase tritt, deren hintere Wand, sowie einen Theil des seitlichen Umfangs

und den Scheitel überzieht, um alsdann den *Urachus* und die *Ligg. vesicalia lateralia* zur vordern Bauchwand zu begleiten, so daß mithin der *Fundus*, der grössere Theil der Seitenwände und die vordere Wand der Blase unbedeckt bleiben.

Außer dem, nur theilweisen serösen Ueberzug, welchen die Harnblase vom Bauchfell erhält, unterscheidet man an ihr zwei, sich einander bedeckende Häute, von denen die äussere eine Muskelhaut, die innere eine Schleimhaut darstellt.

Die Muskelhaut ist ziemlich stark und besteht aus zwei, jedoch nicht ganz vollständigen und theilweis mit einander verflochtenen Schichten, einer oberflächlichen, welche aus Längsfasern, und einer tiefen, welche aus unregelmässig vertheilten schrägen und queren Fasern, sämmtlich zu den glatten Muskelfasern gehörend, zusammengesetzt ist. Die Längsfaserschicht verläuft in bogenförmiger Richtung über die vordere Wand, den Scheitel und die hintere Wand der Blase, sich mit ihrem vordern Ende am *Lig. pubo-vesicale* und dem vordern Umfange der *Prostata*, und mit ihrem hintern Ende am hintern Umfange des Blasenhalses und der *Prostata* anheftend, und ist daher im Stande, die ganze Blase abwärts zusammenzudrücken und den in ihr angesammelten Harn gegen den Blasen Hals hinzutreiben, weshalb diese Schicht auch als *M. detrusor urinae* (Herabdrücker des Harns) bezeichnet wird. Die schrägen Fasern befinden sich hauptsächlich an den Seitenflächen der Blase und bilden, sich mit queren Fasern in mannigfacher Richtung kreuzend, Bündel mit freien Zwischenräumen, durch welche die Schleimhaut in Form von Divertikeln hindurchdringen kann; einige dieser Bündel, *Mm. ureterum* genannt, verlaufen vom Blasenhalse gerade rückwärts gegen das Ende der Harnleiter, und verlieren sich in der Zellhaut derselben. Die queren Fasern sind am Blasenhalse am stärksten und bilden, indem sie diesen kreisförmig umgeben, den *M. sphincter vesicae* (Schließmuskel der Harnblase), während sie weiter oben nur dünne und zerstreute Bündel darstellen. Durch die schrägen und queren Fasern wird die Blase in den verschiedensten Richtungen contrahirt und dadurch die vollständige Austreibung des Harns bewirkt; die Verschliefung der Blase und die Zurückhaltung des Harns dagegen geschieht durch den *M. sphincter vesicae*.

Die Schleimhaut, auswärts durch eine dünne Zellschicht mit der Muskelhaut verbunden, ist, mit Ausnahme der etwas gefälsreichern Gegend des Blasenhalses, von blasser Farbe, und im zusammengezogenen Zustande der Blase runzelig, im ausgedehnten dagegen ganz glatt, und hängt einerseits mit der Schleimhaut der Harnleiter, andererseits mit der Harnröhre zusammen. Sie besitzt ein geschichtetes Epithelium, dessen Zellen theils zu den pflasterförmigen, theils zu den cylindrischen gehören, und ist mit vielen kleinen Schleimdrüsen versehen, welche namentlich im Blasenhals in großer Menge vorkommen und daselbst einen zusammengesetzten Bau haben. Im *Fundus vesicae* bildet die Schleimhaut zwei convergirend nach vorn und innen verlaufende wulstige Vorsprünge, *Plicae uretericae*, welche von den zwischen Muskel- und Schleimhaut herabsteigenden Harnleitern erzeugt werden, und an deren vordern, ungefähr $\frac{3}{4}$ Zoll von einander entfernten Enden sich die beiden schrägen spaltförmigen Mündungen dieser letztern vorfinden. Von diesen aus setzen sich zwei stärkere, durch die etwas vorspringenden *Mm. ureterum* erzeugte erhabene Leisten convergirend nach vorn hin fort, bis sie im Anfange der Harnröhre winkelig zusammenstoßen, und begränzen ein, mit seiner Spitze nach vorn gekehrtes Dreieck, *Trigonum Lieutaudii* s.

Corpus trigonum vesicae, das durch eine glattere Oberfläche und blässere Farbe sich von der benachbarten Schleimhaut unterscheidet. An diesem Dreieck liegt dicht unter der dünnen Schleimhaut eine etwas erhabene gelbe Faserschicht, bestehend aus zahlreichen elastischen Fasern und glatten Muskelfasern, welche, nach Arnold, theils bogenförmig und quer von einem Harnleiterende zum andern, theils als Fortsetzungen der Faserhaut dieser letztern convergirend nach vorn laufen, und hier sowohl oberflächlich am Samenhügel, als auch, indem sie vor dem *Sphincter vesicae* in die Tiefe treten, am mittlern Lappen der Prostata endigen.

Gefäße und Nerven. — Die Arterien der Harnblase sind die *Aa. vesicales sup., media und inf.*, welche, paarig zu beiden Seiten, aus der *A. hypogastrica* und verschiedenen Aesten derselben, namentlich aus dem offen gebliebenen Theil der *A. umbilicalis*, sowie aus den *Aa. haemorrhoidalis media, uterina, ischiadica* und *pudenda communis* entspringen. Die Venen bilden die, besonders am Blasenhalse dichten und ansehnlichen *Plexus (ven.) vesicales*, welche sich auf beiden Seiten in die *V. hypogastrica* ergießen. Die Lymphgefäße gelangen jederseits in den *Plexus lymph. hypogastricus*. — Die Nerven der Harnblase stammen aus dem Gangliensystem, jederseits einen *Plexus (nerv.) vesicalis* bildend, theilweis auch als *Nn. vesicales inf.* aus dem 3ten und 4ten *N. sacralis*; letztere gehen hauptsächlich zum Blasenhalse.

IV. Von der Harnröhre.

Die Harnröhre (*Urethra*) ist ein kanalförmiger aus einer Zell- und Schleimhaut bestehender Gang, welcher, in ununterbrochener Fortsetzung des Blasenhalses, sich von diesem aus unter der *Symphysis ossium pubis* hinweg nach vorn erstreckt, und an den äußern Geschlechtstheilen mit einer engen Oeffnung mündet. Sie leitet den in der Blase angesammelten Harn, und beim Manne auch den Samen, sowie die übrigen Sekrete der Geschlechtsorgane, aus dem Körper, und ist sowohl in ihrer Länge, als in ihrem übrigen Verhalten in beiden Geschlechtern verschieden.

1. Die männliche Harnröhre (*Urethra virilis*) ist 6 bis 8 Zoll lang und 2 bis 3 Linien weit, und hat eine S-förmige Richtung, indem sie vom Blasenhalse aus zuerst in einem nach unten convexen Bogen unter der *Symphysis pubis* hindurchtritt, und dann schwach aufwärts gekrümmt an der untern Seite des *Penis* und durch die Eichel sich bis zur Spitze derselben fortsetzt, durch stärkeres Vor- und Abwärtsziehen des *Penis* jedoch eine fast gerade Richtung erhält. Sie wird in drei, unmittelbar in einander übergehende und an Länge, sowie an Weite ungleiche Abschnitte getheilt, von denen der hinterste *Pars prostatica*, der folgende *Pars membranacea*, und der vorderste *Pars cavernosa* genannt wird. a) Die *Pars prostatica urethrae* (Vorsteherdrüsentheil der Harnröhre), ungefähr 1 Zoll lang, steigt vom Blasenhalse aus, sich allmählig verengend, schräg nach vorn abwärts und ist ringsum von der *Prostata* umgeben, deren oberer Abschnitt indess kaum halb so dick ist, als der untere. Sie bildet den nachgiebigsten und, im ausgedehnten Zustande, den weitesten Theil der Harnröhre, und ist mit zahlreichen elastischen Fasern versehen, welche, der Zellhaut beigemischt, in longitudinaler Richtung verlaufen und mit der Faserschicht des *Trigonum Lientaudii* zusammenhängen. An der innern Fläche ihrer untern hintern Wand (dem Bo-

den) erhebt sich eine, in der Richtung ihrer Längsaxe verlaufende längliche Erhabenheit, *Colliculus seminalis* s. *Caput gallinaginis* s. *Vernumontanum* (Samenhügel oder Schnepfenkopf), welche in der Mitte am höchsten ist und sich sowohl nach hinten gegen die Spitze des *Trigonum vesicae*, als nach vorn gegen den Anfang der *Pars membranacea urethrae* hin allmählig abdacht; dieselbe wird durch einen, unter der Schleimhaut liegenden und diese hervordrängenden Vorsprung des mittlern Prostatallappens gebildet, und zeigt am vordern Theile ihrer höchsten Stelle die beiden spaltförmigen Mündungen der *Ductus ejaculatorii*, sowie zwischen beiden die unpaare Oeffnung der *Vesicula prostatica*, während sich an ihrem Umfange die zahlreichen feinen Mündungen der Ausführungsgänge der *Prostata* vorfinden. b) Die *Pars membranacea* s. *Isthmus urethrae* (häutiger Theil der Harnröhre oder Harnröhrenenge), der engste und kürzeste, höchstens $\frac{1}{2}$ Zoll lange Abschnitt der Harnröhre, läuft, einen halben Zoll unterhalb der *Symphysis oss. pubis* (s. Fig. 100) leicht ge-

Fig. 131.

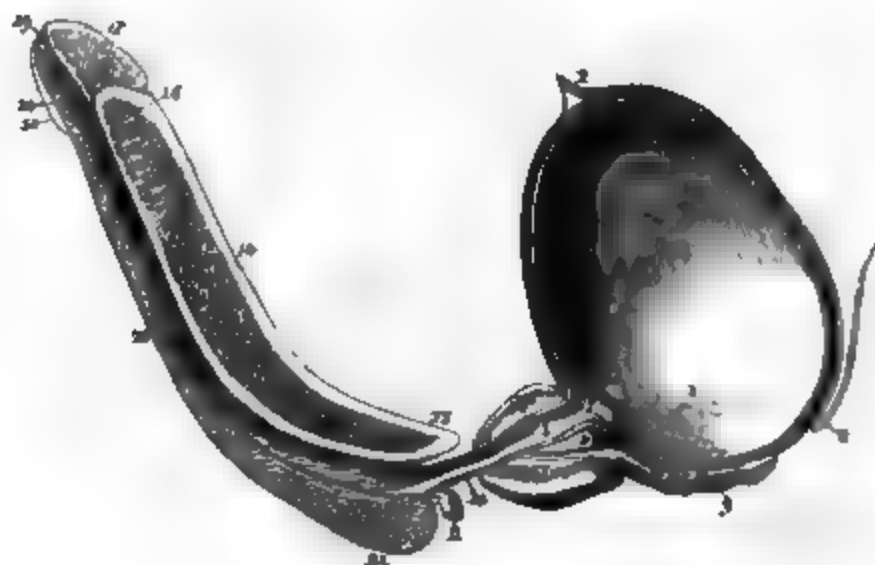


Fig. 131. Die männliche Harnröhre, an einem, durch die ganze Länge des Penis, der Prostata und der Harnblase geführten senkrechten Durchschnitte. — 1. Ursprung des *Urachus* vom Scheitel der Harnblase. 2. *Excavatio recto-vesicalis*. 3. Mündung des rechten *Ureter* an der innern Fläche des *Fundus vesicae*. 4. Die vom *M. ureteris* erzeugte erhabene Leiste, welche den rechten Schenkel des *Trigonum vesicae* s. *Licutauidi* bildet. 5. *Collum vesicae urinariae*, sich in den Anfang der Harnröhre fortsetzend; die dahinter befindliche Erhöhung ist die Spitze des *Trigonum vesicae*, welche sich mitunter zu einem stärkern Vorsprung, *Uvula vesicae* genannt, erhebt. 6. *Pars prostatica urethrae*. 7,7. Die *Prostata*, deren oberhalb der Harnröhre gelegener Abschnitt bedeutend dünner erscheint, als der untere. 8. Der mittlere Lappen der *Prostata*, unter welchem der *Ductus ejaculatorius* verläuft. 9. *Vesicula seminalis* der rechten Seite, an deren vordern Ende das kurz vor seinem Uebergang in den *Ductus ejaculatorius* abgeschnittene *Vas deferens* sichtbar ist. 10. *Pars membranacea urethrae*. 11. *Glandula Cowperi* der rechten Seite mit ihrem Ausführungsgange. 12. *Pars cavernosa urethrae*. 13. *Fossa navicularis*. 14. *Corpus cavernosum penis* der rechten Seite, an welchem sich das schwammige Gefüge erkennen läßt. 15. *Crus penis dextrum*. 16. Das vordere Ende des *Corpus cavernosum penis*, woselbst der Durchchnitt ein wenig mehr nach links gefallen ist, so daß ein Theil des *Septum penis* zum Vorschein kommt; auch sieht man hier, wie die *Tunica albuginea* des *Corpus cavernosum penis* hinter der *Corona glandis* geschlossen endet. 17. *Glans penis*; 18. Unterer Theil derselben. 19. *Orificium cutaneum urethrae*. 20. *Corpus cavernosum urethrae*; 21. *Bulbus urethrae*.

krümmt nach vorn, mit seiner Concavität aufwärts, mit seiner Convexität abwärts gegen das Mittelfleisch gekehrt, und liegt zwischen beiden Blättern der *Fascia perinaei prof.*, umgeben vom *M. constrictor urethrae membranaceae*. Ihr hinteres, mit der *Pars prostatica* zusammenhängendes Ende gränzt an den vordern Umfang der *Prostata*, ihr vorderes, in die *Pars cavernosa* übergehendes Ende wird unterwärts von dem *Bulbus urethrae* bedeckt; an ihrer innern Fläche finden sich die Mündungen zahlreicher, im Bindegewebe unter der Schleimhaut liegender Schleimdrüsen, *Gl. Littrei* genannt, welche einen zusammengesetzten traubigen Bau und ziemlich lange Ausführungsgänge haben. Dieser Abschnitt der Harnröhre ist einer stärkern Ausdehnung und Verengerung fähig, als die beiden übrigen, besitzt in seiner Zellhaut, gleich der *Pars prostatica*, zahlreiche longitudinale elastische Fasern, und bildet den gewöhnlichen Sitz der krankhaften Harnröhrenverengerungen. c) Die *Pars cavernosa urethrae* (Zellkörpertheil der Harnröhre), der vor- derste und bei Weitem längste Abschnitt der Harnröhre, verläuft, umgeben vom *Corpus cavernosum urethrae*, längs der untern Seite des *Penis* in der Rinne zwischen beiden *Corpora cavernosa penis*, von der *Symphysis pubis* bis zur Spitze der Eichel, und endet hier mit einer senkrechten Spalte, *Ostium s. Orificium cutaneum urethrae* (äußere Harnröhrenmündung), an welcher die Schleimhaut der Harnröhre in die äußere Haut übergeht. Die Länge der *Pars cavernosa* variiert nach der Länge des *Penis* und beträgt im erschlafften Zustande desselben bis gegen 5 Zoll, im erigirten dagegen bis gegen 8 Zoll; ihre Weite ist am hintern Ende beträchtlicher als in der angränzenden *Pars membranacea* und nimmt hierauf nach vorn allmählig etwas ab, bis sie unweit des vordern Endes, im hintern Theil der Eichel, wiederum eine $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll lange, schwache Erweiterung, *Fossa navicularis urethrae* (kahnförmige Grube der Harnröhre) bildet, welche besonders die untere Wand der Harnröhre einnimmt. Dem hintern Ende dieser Grube gegenüber findet sich öfters an der obern Wand der Harnröhre eine kleine Schleimhautfalte, welche klappenförmig in letz-

Fig. 132.



Fig. 132. Die männliche Harnröhre nebst dem Halstheil der Harnblase, im horizontalen Längsdurchschnitt, so daß die innere Fläche der hintern Wand zum Vorschein kommt. — 1. Unteres Ende der Harnblase. 2. *Trigonum vesicae s. Lieutaudii*. 3. Die spaltförmigen Mündungen der Harnleiter. 4. Die als *Uvula vesicae* hervortretende Spitze des Blasendreiecks. 5. *Colliculus seminalis*. 6. Die Oeffnung der *Vesicula prostatica*, und zu beiden Seiten derselben 7,7. die Mündungen der beiden *Ductus ejaculatorii*. 8,8. Die ringsum befindlichen feinen Mündungen der Ausführungsgänge der *Prostata*. 9,9. Die Seitenlappen der *Prostata*, die *Pars prostatica urethrae* umgebend. a. *Pars membranacea urethrae*. b,b. Die beiden *Glandulae Cowperi*; c,c. Die Mündungen der Ausführungsgänge derselben. d. Der Anfang der *Pars cavernosa urethrae*. e,e. Die obere Fläche des den *Bulbus urethrae* bildenden hintersten Theils des *Corpus cavernosum urethrae*. f,f. Die beiden *Crura penis*. g,g. Die Durchschnittsflächen der *Corpora cavernosa penis*. h. *Pars cavernosa urethrae*.

tere hineinragt und von Guérin als *Valvula fossae navicularis* beschrieben worden ist, von Andern indess für zufällig oder pathologisch betrachtet wird. An ihrer innern Fläche erscheinen zahlreiche Mündungen von Litterschen Drüsen, und mehr oder minder große, mit ihren Oeffnungen nach vorn gerichtete einfache Schleimhöhlen, *Lacunae Morgagnii*, an deren Wandungen sich die Mündungen kleinerer Schleimdrüsen vorfinden; am hintern Ende ihrer untern Wand, zunächst ihrem Uebergange in die *Pars membranacea*, bemerkt man zwei feine Oeffnungen als Mündungen der Ausführungsgänge der *Gl. Cowperi*.

2. Die weibliche Harnröhre (*Urethra muliebris*) ist nur $1\frac{1}{2}$ Zoll lang, also viel kürzer, dagegen weiter und dehnbarer als die männliche Harnröhre. Sie steigt in einem schwach nach unten convexen Bogen, sich allmählig verengernd, vom Blasenhalse aus längs der Mittellinie der vordern Wand der Mutterscheide, dann unterhalb der *Symphysis oss. pubis* und zwischen den *Crura clitoridis* hindurch, schräg nach vorn abwärts, und endet zwischen den beiden *Labia pudendi minora*, einige Linien vor und über dem *Introitus vaginae*, vermittelt des *Ostium s. Orificium cutaneum urethrae*; dieses ist rundlicher, als beim Manne, liegt bald oberflächlicher, bald tiefer, und ist von einem wulstigen Rande umgeben. Ihre, mehrere Längsfalten bildende Schleimhaut zeigt an ihrer innern Fläche zahlreiche Mündungen von einfachen und zusammengesetzten Schleimdrüsen, und ist äußerlich von einer gefälsreichen Zellschicht, und innerhalb der Beckenhöhle von einem *M. constrictor*, ähnlich wie die *Pars membranacea* der männlichen Harnröhre, umgeben. Bei ihrem Austritt aus dem Becken wird sie, gleich der letztern, durch die *Fascia perinaei* eingeschlossen und an den untern Umfang der *Symphysis oss. pubis* durch das *Lig. pubo-vesicale med.* befestigt.

Gefäße und Nerven. — Die Arterien der Harnröhre stammen theils aus den *Aa. vesicales inf.*, theils aus Aesten der *A. pudenda comm.*, und zwar hauptsächlich aus der *A. bulbo-urethralis*, und der *A. dorsalis penis* beim Manne, der *A. dorsalis clitoridis* beim Weibe. Die Venen entsprechen den Arterien und ergießen sich in den *Plexus (ven.) pudendalis*. Die Lymphgefäße gelangen in den *Plexus lymph. hypogastricus*. — Die Nerven der Harnröhre entspringen theils aus den *Plexus hypogastrici inf.* des Gangliensystems, theils aus dem *N. pudendus communis* beider Seiten.

Von den Geschlechtsorganen.

Die Geschlechtsorgane oder Geschlechtstheile (*Organa genitalia s. sexualia, s. Partes genitales*) dienen zur Fortpflanzung der Gattung, und zerfallen in die Zeugungsorgane (*Organa generationis*), in denen die Bildung des Samens und Reifung nebst Entwicklung des Keims geschieht, und in die Begattungsorgane (*Organa copulationis*), welche zur geschlechtlichen Vereinigung, beim Weibe außerdem zum Durchgange der Frucht, bestimmt sind; erstere liegen größtentheils innerhalb, letztere außerhalb der Beckenhöhle, weshalb beide auch als innere und äußere

Geschlechtstheile unterschieden werden. Sie sind in beiden Geschlechtern, wie in ihrer Function, so in ihrer äußern Beschaffenheit völlig verschieden, obgleich ein beiden zu Grunde liegender gemeinsamer Typus sich deutlich nachweisen läßt.

A. Männliche Geschlechtstheile.

Die männlichen Geschlechtstheile (*Genitalia virilia*) bestehen aus den beiden Hoden nebst ihren Ausführungsgängen und Hüllen, den beiden Samenblasen, der Vorsteherdrüse, den beiden Cowperschen Drüsen und der Ruthe, von denen letztere Begattungsorgan, die übrigen Zeugungsorgane sind.

I. Von den Hoden.

Die Hoden sind die beiden Samen absondernden Drüsen, welche, in einer taschenförmigen Verlängerung der äußern Haut, dem Hodensacke, eingeschlossen, frei an einem ziemlich dicken Bündel verschiedener Gewebe, dem Samenstrange, herabhängen.

1. Der Hodensack (*Scrotum*) ragt als ein beide Hoden und den größern Theil der Samenstränge enthaltender Beutel frei zwischen *Penis* und *Perinaeum* herab, und zwar gewöhnlich auf der einen Seite, zumal der linken, etwas tiefer, als auf der andern. Sein Umfang ist sehr verschieden, selbst bei demselben Individuum, wo er bald groß und schlaff, bald, besonders nach Einwirkung der Kälte, klein und zusammengezogen erscheint; längs seiner Mittellinie in der Richtung von vorn nach hinten verläuft eine erhabene Leiste oder Naht, *Raphe scroti*, welche durch Verwachsung des beim Fötus hier in zwei Hälften gespaltenen Scrotum entsteht und sich nach vorn bis zur untern Fläche des *Penis*, sowie nach hinten längs des *Perinaeum* fortsetzt. Der Hodensack besteht aus einer Falte der äußern Haut, welche nach vorn mit der Haut des *Penis*, nach hinten mit der des *Perinaeum* und zu beiden Seiten mit der der Oberschenkel ununterbrochen zusammenhängt, sich indess durch eine dunklere Färbung, stärkere und krause Haare, zahlreiche Talgdrüsen mit eigenthümlich riechender Absonderung, und quer gegen die *Raphe* gerichtete Runzeln von der übrigen Hautbedeckung unterscheidet. Die Haut des Hodensacks ist dünn, äußerst dehnbar und durchaus fettlos, und hängt an ihrer innern Fläche genau mit einer sie vollständig auskleidenden, dünnen Membran von röthlicher Farbe, *Tunica dartos* (Fleischhaut des Hodens), zusammen. Diese besteht aus netzförmig mit einander vereinigten gelbröthlichen Fasern, welche stärkere und schwächere, bis $\frac{1}{4}$ Linie breite Bündel glatter Muskelfasern darstellen und vorwiegend in longitudinaler Richtung, parallel der *Raphe*, verlaufen, von einem gefäßreichen Bindegewebe umgeben und mit einander verbunden; einwärts ist diese Haut durch eine fettlose Zellschicht an die darunter liegende *Tunica vaginalis communis* locker angeheftet. Von der *Raphe* aus schlägt die *Tunica dartos* sich nach innen und bildet, indem sie das *Scrotum* ungefähr in der Mitte durchschneidet, eine senkrechte Scheidewand, *Septum scroti*, durch welche jenes in zwei, völlig von einander getrennte, zur Aufnahme je eines Hodens bestimmte Räume abgetheilt wird.

Die Arterien des Hodensacks stammen jederseits aus den *Aa. pudendae ext.* der *A. femoralis* und aus der *A. perinea* der *A. pudenda communis*, von denen erstere die *Aa. scrotales ant.* für den vordern, letztere die *Aa. scrotales post.* für den hintern Umfang desselben abgiebt. Die Venen verhalten sich auf entsprechende Weise. Die Lymphgefäße gelangen in den *Plexus lymph. inguinalis*. Die Nerven des Hodensacks kommen von den *Nn. ileoinguinalis, spermaticus ext., cutaneus femoris post. und pudendus communis* beider Seiten.

2. Die Hoden (*Testiculi s. Testes s. Didymi s. Orchides*) stellen zwei eiförmige, an beiden Seiten und hinten leicht abgeplattete Körper dar, an deren jedem man daher zwei gewölbte Flächen, eine äußere und eine innere, zwei breite Ränder, einen convexen vordern und einen geraden hintern, und zwei abgerundete Enden, ein oberes und ein unteres, unterscheidet. Sie liegen im untern Theil des Hodensacks, symmetrisch zu beiden Seiten des *Septum scroti*, und zwar in schräger Richtung, so daß jeder mit seinem obern Ende zugleich nach vorn und aussen, mit dem untern nach hinten und innen, mit der innern Fläche nach vorn und oben, mit der äußern nach hinten und unten, mit dem vordern Rande nach innen und unten, und mit dem hintern nach aussen und oben gewandt ist. Der ganze hintere Rand, auch Hodenrücken (*Dorsum testis*) genannt, und der angränzende Theil der äußern Fläche des Hodens ist von einem plattlänglichen schmalen Anhang desselben, dem Nebenhoden (*Epididymis s. Parastata*) bedeckt; dieser hat eine gekrümmte Form und hängt an seinem obern dickern Ende, *Caput epididymidis*, mit dem obern Ende des Hodens ununterbrochen zusammen, während sein schwächerer mittlerer Theil, *Corpus epididymidis*, sich ein wenig von diesem entfernt, und sein unteres, dünnes Ende, *Cauda epididymidis*, an den untern Theil des Hodens wieder dicht anliegt und, sich nach innen und oben umbiegend, in den Anfang des *Vas deferens* übergeht. Die Oberfläche des Hodens erscheint, mit Ausnahme desjenigen Theils, an welchen der Nebenhode sich anlehnt, glatt und glänzend weiß, und seine Consistenz ziemlich fest, indem die an sich gelbliche und weiche Drüsen-substanz des Hodens zunächst von einer Faserhaut, *Tunica albuginea*, und diese wiederum von einer serösen Haut, *Tunica vaginalis propria*, umgeben ist.

Die *Tunica vaginalis propria testis* (besondere oder eigene Scheidenhaut des Hodens) bildet einen, beim Fötus ununterbrochen mit dem Bauchfell zusammenhängenden, nach der Abschnürung desselben dagegen (s. S. 403) vollständig geschlossenen serösen Sack von ovaler Form, an welchem man, wie an andern serösen Häuten, ein äußeres und ein inneres Blatt unterscheidet. Das äußere Blatt umgiebt als eine weite Hülle den Hoden nebst dem Nebenhoden, mit Ausnahme des hintern Randes des erstern, sowie des Kopfes und der hintern Fläche des letztern, und geht, sich zu beiden Seiten dieses unbedeckten Abschnitts nach vorn hin einstülpend, in das innere Blatt über. Dieses überzieht als *Tunica vaginalis reflexa s. adnata testis* zunächst den Nebenhoden, am vollständigsten den Körper desselben, tritt von diesem vermittelt einer schmalen Falte, *Lig. epididymidis*, gegen den hintern Rand des Hodens, und bekleidet alsdann, mit Ausnahme der letztern Stelle, welche für den Ein- und Austritt der Gefäße und Nerven frei bleibt, diesen an seiner ganzen Oberfläche, sich innig an die *Tunica albuginea* anschmiegend; an seinem Uebergange vom *Caput epididymidis* auf den Hoden, bisweilen auch am hintern Rande des letztern, findet sich sehr häufig ein kleiner, gestielter

rundlicher Anhang (*Hydatis tunicae vaginalis s. Morgagnii*), welcher mitunter mit Flüssigkeit gefüllt ist und, nach Kobelt, das Rudiment der obern Blinddärmchen des Wolffschen Körpers darstellt. Beide Blätter kehren ihre glatten Flächen einander zu und schließen zwischen sich eine Höhle ein, welche eine geringe Quantität seröser Flüssigkeit enthält, durch deren krankhaft gesteigerte Ansammlung der sogenannte „Wasserbruch (*Hydrocele*)“ entsteht.

Die *Tunica albuginea s. propria testis* (weiße oder Faserhaut des Hodens) ist eine dicke und feste, aus innig verfilzten Bindegewebebündeln bestehende Faserhaut von glänzend weißer Farbe, welche den Hoden an seinem ganzen Umfange, und vermittelt einer weit dünnern, mehr zellhändigen Fortsetzung auch den Nebenhoden umgiebt. Ihre äußere Fläche ist, mit Ausnahme des hintern Randes, vom innern Blatte der *Tunica vaginalis propria* überzogen, und daher glatt und glänzend, ihre innere Fläche dagegen rauh und durch eine Lage Bindegewebe an die Hodensubstanz fest angeheftet. Am hintern Rande des Hodens ist sie mit vielen feinen Oeffnungen für den Durchtritt der Gefäße, Nerven und Samenkanälchen versehen, und verdickt sich daselbst zu einem, gegen 1 Zoll langen, nicht ganz bis zu beiden Enden des Hodens reichenden keilförmigen Vorsprung, *Corpus Highmori s. Mediastinum testis*, welcher, mit seiner Basis am hintern Rande des Hodens feststehend, 3 bis 4 Linien tief in die Substanz des Hodens hineinragt, und sich hier in eine Menge, diese in strahlenförmiger Richtung scheidewandartig durchsetzender dünner Blätter, *Septula testis*, spaltet, denen ähnliche Fortsetzungen von der gesamten innern Fläche der *Tunica albuginea* aus entgegenkommen und sich mit ihnen zu zahlreichen kleinen Fächern verbinden. Einige Anatomen unterscheiden zwischen *Tunica albuginea* und Hodensubstanz als innere Lage der erstern noch eine besondere *Tunica vasculosa testis*, in welcher die Gefäße des Hodens, auf gleiche Weise wie in der *Pia mater*, sich ausbreiten, und von welcher scheidenartige Fortsätze mit den *Septula testis* in die Hodensubstanz eindringen sollen; indessen diese Trennung nur künstlich.

Die Substanz des Hodens (*Parenchyma s. pulpa testis*), von gelblicher Farbe und weicher Consistenz, besteht aus einem Convolut von dünnen Absonderungsröhrchen, den Samenkanälchen, und zahlreich zwischen

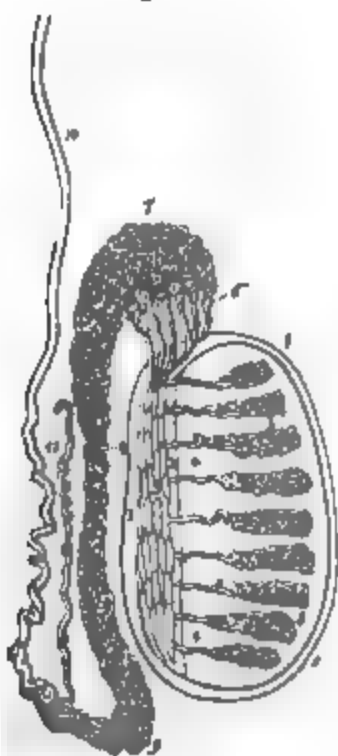
Fig. 133.



Fig. 133. Ein horizontaler Durchschnitt des Hodens. — 1. Die Höhle zwischen den beiden Blättern der *Tunica vaginalis propria testis*, von denen man das Äußere sich am hintern Rande des Hodens in das innere umbiegen sieht. 2. *Tunica albuginea testis*, mit dem letztern genau verwachsen. 3. *Corpus Highmori*, von dessen vorderem Umfange zahlreiche *Septula testis* in strahlenförmiger Richtung durch die Substanz des Hodens bis gegen die innere Fläche der *Tunica albuginea* hingehen; die punktförmigen Oeffnungen in demselben sind die Lumina der durchschnittenen Gefäße und des *Reti testis*, von denen die erstern mehr gegen den hintern Rand des Hodens, die letztern weiter nach vorn sich befinden. 4. Die als *Tunica vasculosa testis* bezeichnete Zellschicht an der innern Fläche der Faserhaut. 5. Ein *Lobulus testis*, bestehend aus einem in Form eines kegelförmigen Knäuels zusammengeballten Samenkanälchen und zuletzt in einen *Tubulus seminiferus rectus* übergehend; ähnliche Lappchen bemerkt man, zwischen den übrigen *Septula testis*. 6. Durchschnitt des Nebenhodens.

diesen verbreiteten Blutgefäßen nebst Lymphgefäßen und Nerven, und wird durch die von der *Tunica albuginea* abgehenden Scheidewände in mehrere hundert kegelförmige Läppchen (*Lobuli testis*) abgetheilt, deren Basis gegen die Peripherie, die Spitze gegen den hintern Rand des Hodens gekehrt ist. Ein jedes Läppchen besteht aus einem oder mehreren, gegen je 2 Fufs langen, in vielfach gewundener Richtung verlaufenden Samenkanälchen oder Samenröhrchen (*Canaliculi seminales* s. *Tubuli seminiferi serpentinei*), welche niemals blind geschlossen, sondern stets durch schlingenförmige Umbiegung in benachbarte Samenkanälchen desselben oder angrenzender Läppchen beginnen, eine Dicke von $\frac{1}{16}$ bis $\frac{1}{8}$ Linie haben und, unter Beibehaltung ihres Durchmessers, aber zu kegelförmigen, den Läppchen entsprechenden Knäueln zusammengewickelt, gegen das *Corpus Highmori* hin verlaufen. In der

Fig. 134.



Nähe des letztern verliert sich ihre gewundene Richtung und sämtliche Samenkanälchen, deren jeder Hoden an 800 enthält, vereinigen sich zu 20 bis 30 gestreckt verlaufenden stärkern Röhrchen, *Ductuli* s. *Tubuli seminiferi recti*, welche, indem sie das *Corpus Highmori* durchsetzen, sich in demselben zu einem langmaschigen Netze, *Rete testis* s. *Rete vasculosum Halleri* verbinden. Aus diesem treten oberwärts, die *Tunica albuginea* durchbohrend, 9 bis 20 gesonderte Röhrchen, *Vasa efferentia testis*, hervor, begeben sich in fast paralleler Richtung, Anfangs geradlinig, alsbald aber ein jedes neuerdings zu einem kegelförmigen Knäuel, *Conus vasculosus*, dessen Spitze nach dem *Rete testis*, die Basis nach oben und hinten gekehrt ist, zusammengewickelt, gegen den Kopf des Nebenhodens, und vereinigen sich in demselben nach und nach zu einem einfachen, sehr langen und dünnen Gange, *Canalis epididymidis* genannt. Dieser bildet, sich aufs Vielfältigste hin und her windend und durch festes Bindegewebe zusammengehalten, den ganzen, äußerlich in Läppchen abgetheilten Nebenhoden, und geht am untern Ende der *Cauda epididymidis*, allmählig an Weite zunehmend, und zuletzt weniger geschlängelt verlaufend, in den, sich sogleich nach innen und oben umbiegenden Ausführungsgang des Hodens, das *Vas deferens*, über. — Dicht vor dem Anfange des letztern entspringt bisweilen aus dem *Canalis epididymidis* ein verschieden langes Röhrchen, *Vasculum aberrans Halleri*, welches neben dem *Vas deferens* wenig geschlängelt aufwärts steigt und nach kürzerem oder längerem Verlauf blind endet; Hyrtl beschreibt analoge Anhängsel, welche am Nebenhoden anliegen und, nachdem sie eine Strecke weit neben diesem verlaufen sind, in den Kanal desselben einmünden. — Die Samenkanälchen bestehen aus einer strukturlosen Membran und einem sie auskleidenden zarten Cylinderepithelium; im Nebenhoden erhalten sie eine

Fig. 134. Ein senkrechter Durchschnitt des Hodens. — 1,1. *Tunica albuginea testis*. 2,2. *Corpus Highmori*. 3,3. *Lobuli testis*. 4,4. *Tubuli seminiferi recti*. 5,5. *Rete testis*. 6. *Vasa efferentia testis*. 7. *Coni vasculosi*, das *Caput epididymidis* darstellend. 8. *Corpus epididymidis*. 9. *Cauda epididymidis*. 10. *Vas deferens*. 11. *Vasculum aberrans Halleri*.

cirkuläre Schicht muskulöser Faserzellen, zu welcher weiter unten noch eine longitudinale Faserlage hinzukommt.

Das *Vas deferens* s. *Ductus deferens* (Samenleiter oder Samengang) ist eine cylindrische, gerade ausgestreckt gegen 2 Fufs lange und verhältnismässig enge, nämlich durchschnittlich $\frac{1}{3}$ Linie im Durchmesser haltende Röhre, welche, am Ende der *Cauda epididymidis* als unmittelbare Fortsetzung des *Canalis epididymidis* beginnend, zuerst geschlängelt, dann in immer geraderer Richtung, hinter dem Hoden und Nebenhoden und durch den hintern Theil des Samenstrangs bis zum Bauchring aufwärts steigt, durch diesen und den Leistenkanal hindurchtretend, dann sich um die *A. epigastrica inf.* einwärts biegend, in die Beckenhöhle gelangt, und sich hier alsbald in einem Bogen einwärts und rückwärts um die Seitenfläche der Harnblase zur hintern Wand derselben herabkrümmt. Hier steigt es, sich mit der *A. umbilicalis* und dem hinter ihm liegenden untern Ende des *Ureter* kreuzend, schräg einwärts zum *Fundus vesicae* herab, läuft hier längs des innern Randes seiner *Vesicula seminalis*, wieder etwas geschlängelt und abgeplattet, bis zum hintern Umfange der *Prostata* fort, und geht, nicht weit von dem Samenleiter der andern Seite entfernt, theils nach aussen in die *Vesicula seminalis*, theils nach unten in den *Ductus ejaculatorius* (s. S. 405) über. Die Wände dieses Ganges sind, im Verhältniss zu seinem geringen Durchmesser, ausserordentlich dick, und bestehen aus drei Häuten, von denen die innere eine der Länge nach gefaltete und von einem Cylinderepithelium ausgekleidete Schleimhaut, die mittlere eine ziemlich starke Muskelhaut, und die äussere eine feste Zellhaut darstellt; an der aus glatten Fasern zusammengesetzten Muskelhaut lassen sich drei Lagen unterscheiden, eine äussere und eine innere longitudinale und eine mittlere cirkuläre.

Die Hoden dienen zur Sekretion des Samens (*Semen virile* s. *Sperma*), einer dicklichen und klebrigen Flüssigkeit von gelblich weisser Farbe und eigenthümlich penetrantem Geruche, von der die Befruchtung des Eies ausgeht. Die wesentlichsten Formelemente des Samens bilden eine unzählige Menge sich frei bewegender mikroskopischer langgezogener Körperchen, Samenfäden oder Spermatozoiden, auch Samenthierchen genannt; diese haben eine Länge von durchschnittlich $\frac{1}{80}$ Linie, sind völlig strukturlos und bestehen aus zwei, durch eine Einschnürung scharf von einander abgegränzten Theilen, einem vordern angeschwollenen und ovalen, mit einem hellen Flecke in der Mitte versehenen, dem Kopfe, und einem um das Vier- bis Zehnfache längern hintern fadenförmigen und in eine feine Spitze endenden, dem Schwanze. Ausserdem enthält der Samen rundliche, blasse und fein granulirte Körperchen, Samenkörnchen, ferner rhomboëdrische Krystalle von phosphorsaurem Kalk, und Elementarkörnchen. — Von den Samenkanälchen abgesondert, gelangt der Samen durch die *Vasa efferentia* in den *Canalis epididymidis*, und durch diesen in das *Vas deferens*, welches ihn langsam der *Vesicula seminalis* zuführt.

3. Der Samenstrang (*Funiculus spermaticus*) ist ein etwa $\frac{1}{2}$ Zoll dickes strangförmiges Bündel, welches vom hintern Leistenring aus durch den Leistenkanal, der schrägen Richtung desselben folgend, hindurchtritt, und vom vordern Leistenring an im Hodensack zum hintern Umfange und untern Ende des Hodens und Nebenhodens gerade herabsteigt; seine Länge ist häufig auf der linken Seite beträchtlicher, als auf der rechten, weshalb auch der entsprechende Hoden tiefer herabhängt. Er besteht aus den neben einander liegenden Arterien, Venen, Lymphgefässen und Nerven des

Hodens nebst dem Samenleiter, sämmtlich vereinigt durch fettreiches Bindegewebe und eine sie gemeinsam umschließende Hülle, *Tunica vaginalis communis testis et funiculi spermatici* genannt. a) Die Arterien sind die *A. spermatica int.* aus der *Aorta abdominalis*, welche vor dem Samenleiter zum hintern Rande des Hodens herabsteigt, dann, in mehrere Aeste gespalten, theils das *Corpus Highmori*, theils die Oberfläche der *Tunica albuginea* weiter vorn durchbohrt, und mit feinen Zweigen an den Scheidewänden in die Substanz des Hodens eindringt, um sich hier sowohl zwischen den Läppchen, als vermittelst weitmaschiger Capillaren zwischen den Samenkanälchen zu verbreiten; ferner die *A. deferentialis* aus einer der *Aa. vesicales*, welche das *Vas deferens* bis zur *Cauda epididymidis* begleitet und hier sich zum Theil mit der vorigen verbindet. b) Die Venen bilden um die *A. spermatica int.*, indem sie, im Samenstrange aufsteigend, zahlreiche gewundene Aestchen abgeben und sich vielfach unter einander vereinigen, ein ansehnliches Geflecht, *Plexus pampiniformis* (Rankengeflecht), dessen krankhafte Ausdehnung den sogenannten „Krampfaderbruch (*Varicocele*)“ erzeugt; die aus jenem hervortretende *V. spermatica int.* ergießt sich auf der rechten Seite in die *V. cava inf.*, auf der linken in die *V. renalis sinistra*. c) Die Lymphgefäße verlaufen vom Hoden und Nebenhoden aus in mehreren Stämmchen, die Venen begleitend, aufwärts durch den Samenstrang und gelangen in die *Gl. lumbales*. d) Die Nerven stammen vom Gangliensystem und bilden den *Plexus spermaticus*, welcher mit der *A. spermatica int.* zum Hoden herabsteigt, und sich in diesem, durch das *Corpus Highmori* hindurchdringend, auf eine noch nicht genau gekannte Weise verbreitet. e) Der Samenleiter verläuft im hintern Theile des Samenstrangs, woselbst er als ein harter Strang von der Dicke eines Gänsefederkiels sich durch die Hautbedeckung durchfühlen und leicht von den Gefäßen trennen läßt.

Die *Tunica vaginalis communis testis et funiculi spermatici* (gemeinsame Scheidenhaut des Hodens und Samenstrangs) ist eine aus lose vereinigten Bindegewebefasern bestehende Haut, welche als Fortsetzung der *Fascia transversa abdominis* am hintern Leistenring beginnt, durch den Leistenkanal und den Hodensack hinabtretend, den Inhalt des Samenstrangs, sowie den von seinen Hüllen bekleideten Hoden scheidenförmig überzieht und unter diesem geschlossen endet. Sie hat daher die Form eines cylindrischen, nach unten erweiterten Sackes, umschließt jedoch keine Höhle, sondern hängt an ihrer innern Fläche im Samenstrange mit dem fettreichen Bindegewebe zwischen den Bestandtheilen desselben, und am Hoden mit dem äußern Blatte der *Tunica vaginalis propria testis* zusammen. Nach außen ist sie von einer dünnen, jedoch unvollständigen Muskelschicht, *M. cremaster s. Tunica erythroides* (s. S. 197), bedeckt, und an den Stellen, wo diese fehlt, durch eine lockere Zellschicht an die *Tunica dartos* angeheftet. Nach Kölliker befindet sich an der innern Seite dieser Haut, und zwar an demjenigen Theil derselben, welcher der hintern Fläche und dem untern Ende der Nebenhoden entspricht, eine gelbröthliche Lage von glatten Muskelfasern, welche sich von hier aus über zwei Drittel der Scheidenhaut ausbreitet und, im Gegensatz zur *Tunica dartos*, als innere Muskelhaut des Hodens bezeichnet worden ist. — Die Gefäße dieser Haut und des *M. cremaster* kommen von der *A. spermatica ext.* aus der *A. epigastrica*, und sammeln sich in die gleichnamige Vene; ihre Nerven erhalten sie vom *N. spermaticus ext.* des *N. genitocruralis*.

Zum bessern Verständniß der anatomischen Verhältnisse des Hodens, besonders in Betreff seiner Hüllen, muß Einiges über seine Lage beim Fötus und sein allmähliges Hinabsteigen in den Hodensack (*Descensus testiculorum*) angeführt werden.

Descensus testiculorum. — Beim Fötus liegen in der ersten Zeit die Hoden innerhalb der Bauchhöhle, dicht vor und etwas unter den Nieren, bekleidet von einer Einstülpung des Bauchfells und nach hinten durch eine Duplikatur desselben, *Mesorchium* (Hodengekröse), angeheftet. Zwischen den beiden Platten des letztern treten oberwärts die Gefäße und Nerven zum Hoden und in der Mitte das *Vas deferens* von diesem zum untern Theil der Harnblase, während unterwärts ein kegelförmiger Strang, *Gubernaculum Hunteri* (Leitband des Hodens), vom untern Ende des Hodens und Nebenhodens aus an der vordern Seite des *M. psoas major*, dann durch den Leistenkanal und Hodensack hinabsteigt, um sich im Grunde des letztern mit seinem dickern Ende zu befestigen. Das *Gubernaculum* besteht aus Bindegewebe nebst einer gallertartigen Masse, und wird von einer dünnen Muskelschicht umgeben, deren unteres Ende, nach den Untersuchungen Curling's, in drei Schenkel getheilt ist, von denen der äussere breiteste im Leistenkanal mit dem *Lig. Poupertii* zusammenhängt, der mittlere plattlängliche durch den Bauchring bis zum Grund des Hodensacks, wo er in die *Tunica dartos* übergeht, herabsteigt, und der innere sich an den horizontalen Ast des Schambeins und die Scheide des *M. rectus abdominis* anheftet; ausserdem soll eine Anzahl Muskelfasern sich vom *M. obliquus abdominis int.* über die vordere Seite des *Gubernaculum* hinüberschlagen.

Fig. 135.

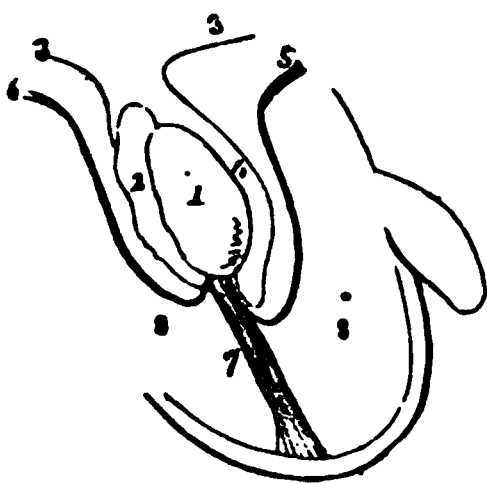
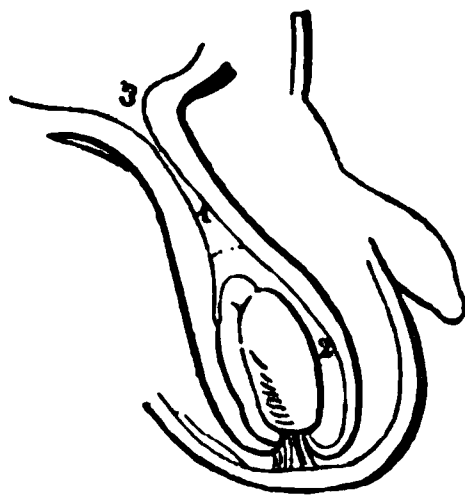


Fig. 136.



Darstellung des *Descensus testiculorum* in zwei verschiedenen Stadien.

Fig. 135. Stadium des Durchgangs des Hodens durch den Leistenkanal. — 1. Der Hoden. 2. Der Nebenhoden. 3,3. Die beiden Platten des *Mesorchium*. 4. *Proc. vaginalis peritonaei*. 5. Der vom Schambein kommende Schenkel der Muskelschicht des *Gubernaculum*; 6. der ~~am~~ *Lig. Poupertii* angeheftete Schenkel, und 7. das *Gubernaculum Hunteri* nebst dem zum Grund des Hodensacks verlaufenden Schenkel seiner Muskelschicht. 8,8. Höhle des Scrotum.

Fig. 136. Stadium des Eintritts des Hodens in den Hodensack. Das *Gubernaculum Hunteri* ist bis auf einen kleinen Rest geschwunden und der *M. cremaster* mit dem Hoden bis zum Grunde des Scrotum hinabgezogen. — 1. Der obere, sich von der Mitte aus schliessende Theil des *Proc. vaginalis*. 2. Sein offen gebliebener, die spätere *Tunica vaginalis propria testis* bildender Theil, dessen obere Gränze durch eine punktirte Linie angedeutet ist. 8. Zusammenhang des *Proc. vaginalis* mit dem Bauchfellsacke.

Gegen das Ende des 3ten Monats des Fötuslebens beginnen die Hoden allmählig tiefer hinabzutreten, erreichen bis zum 6ten Monat den hintern Leistenring, und dringen im 7ten Monat durch den Leistenkanal hindurch in den Hodensack; häufig indess geht dies so langsam von Statten, daß auch nach der Geburt, bisweilen selbst beim Erwachsenen, sich einer oder beide Hoden noch im Leistenkanal oder selbst in der Bauchhöhle befinden, welcher Zustand als „Kryptorchismus“ bezeichnet wird. Beim Eindringen des Hodens in den Leistenkanal schiebt er, von seinem dicht anliegenden Peritonäalüberzug bekleidet, den vorliegenden Theil des Bauchfellsackes bruchsackartig vor sich her und bildet auf diese Weise einen, durch den Leistenkanal bis allmählig zum Grunde des Hodensacks sich fortsetzenden cylindrischen Beutel, *Processus vaginalis peritonaei* (Scheidenfortsatz oder Scheidenkanal), welcher oberwärts mit dem Bauchfellsacke communicirt, unten geschlossen endet, während gleichzeitig das *Mesorchium*, durch das Auseinandertreten seiner beiden Platten, nach und nach schwindet. Allmählig schließt sich der Scheidenkanal, und zwar von seiner Mitte aus zuerst gegen die Bauchhöhle, dann gegen den Hoden hin, und nur sein, diesen umschließender unterer Theil bleibt offen und bildet, in Verbindung mit dem ursprünglichen Peritonäalüberzug des Hodens, die *Tunica vaginalis propria testis*; öfters jedoch bleibt auch der obere Theil desselben nach der Geburt noch eine Strecke weit wegsam, und gewöhnlich findet man noch beim Erwachsenen im vordern Theil des Samenstrangs einen durch Obliteration desselben entstandenen Bindegewebstreifen, *Habenula s. Rudimentum processus vaginalis*. Das Fortrücken des Hodens erfolgt, nach Curling, durch die Muskelschicht des *Gubernaculum*, indem er durch die vom *Lig. Poupartii* und dem *M. obliquus abdominis int.* ausgehenden Fasern in den Leistenkanal hinein, durch den an das Schambein angehefteten Schenkel gegen den Bauchring, und durch den im Grund des Hodensacks befestigten Schenkel gegen diesen hin geleitet wird. Allmählig verschwindet auch das *Gubernaculum* und bildet vielleicht, indem der Hoden sich in dasselbe hineinsenkt, die spätere *Tunica vaginalis communis testis et funic. sperm.*, während seine von dem Hoden mit herabgezogene Muskelschicht zum *M. cremaster* wird.

II. Von den Samenblasen.

Die Samenblasen oder Samenbläschen (*Vesiculae seminales*) sind zwei abgeplattet längliche, an ihrer Oberfläche mit vielen gewundenen Furchen versehene und daher als höckerige Blasen erscheinende Körper, welche, durch einen dreieckigen Zwischenraum von einander getrennt, den Grund der Harnblase bedecken, mit welcher ihre vordere Fläche durch lockeres Bindegewebe genau zusammenhängt, während die hintere Fläche den Mastdarm berührt, von diesem jedoch oberwärts durch die vom Bauchfell gebildete *Excavatio recto-vesicalis*, unterwärts durch die von der *Fascia pelvis* ausgehende *Fascia recto-vesicalis* geschieden. Sie haben eine Länge von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll und eine Breite von $\frac{1}{2}$ Zoll, und erstrecken sich, längs der äußern Seite ihres entsprechenden *Vas deferens*, in convergirender Richtung schräg nach vorn und innen bis zur Basis der Prostata; ihre obern, weiter von einander entfernten Enden sind stumpf und geschlossen, die untern, einander näher liegenden spitz und offen. An ihrer Oberfläche ist jede Samenblase von einer festen Zellhaut beklei-

det, welche sich in ihre Furchen einsenkt und hier am stärksten entwickelt ist. Wird dieselbe gelöst, so läßt eine jede Samenblase sich in eine 4 bis 6 Zoll lange, 2 bis 3 Linien weite häutige Röhre ausziehen, welche sowohl selbst blind endet, als auch zu beiden Seiten blind geschlossene kurze Seitenäste abgiebt und, indem sie in zahlreiche, durch die straffe Zellhaut und kurzes Zwischenbindegewebe zusammengehaltene Windungen zusammengelegt ist, die verkürzte und an der Oberfläche abwechselnd erhabene und vertiefte Form der Samenblase erzeugt. Diese Röhre ist aus denselben Häuten zusammengesetzt, wie der Samenleiter, ihre Muskelhaut indess schwächer und nur aus zwei Lagen, einer äußern longitudinalen und einer innern kreisförmigen, gebildet; ihre Schleimhaut ist mit sehr vielen Fältchen und zwischen diesen mündenden einfachen Schleimdrüsen versehen und wird, abweichend von den übrigen Samenkanälen, von einem Pflasterepithelium ausgekleidet. Auch an der hintern, festern Wand der umgebenden Zellhaut hat Köl liker glatte Muskelfasern gefunden, ferner wird von diesem Beobachter ein hauptsächlich aus glatten Muskelfasern bestehendes Band beschrieben, welches von einer Samenblase zur andern geht und sich an die innern Ränder derselben anheftet.

Am untern Ende hängt jede Samenblase nach innen mit dem Kanal des *Vas deferens* zusammen, während sie sich zugleich nach unten mit dem Ende desselben zu einem gemeinschaftlichen, ungefähr $\frac{1}{4}$ Zoll langen, am Anfange 1 Linie, gegen das Ende kaum $\frac{1}{2}$ Linie weiten Ausführungsgange, *Ductus ejaculatorius* (Samenausspritzungsgang), vereinigt. Dieser dringt, in fortgesetzter Richtung der Samenblase (s. Fig. 130 9.), durch die Basis der Prostata, dann zwischen dem seitlichen und mittlern Lappen derselben, neben der *Vesicula prostatica* vorbei, nach vorn und innen, gelangt, sich kegelförmig zuspitzend, bis zur Mitte des *Colliculus seminalis* und mündet auf der Höhe desselben, von dem gleichnamigen Gange der andern Seite durch die Mündung der *Vesicula prostatica* getrennt, vermittelt einer länglichen Oeffnung in die Harnröhre; selten münden beide Gänge in die *Vesicula prostatica*. Der *Ductus ejaculatorius* hat dieselbe Zusammensetzung wie der Kanal der Samenbläschen, aber eine weniger faltige Schleimhaut, und ist dünnwandiger als das untere Ende des Samenleiters.

Die Samenblasen dienen als Behälter zur Ansammlung des Samens, welcher ihnen von den *Vasa deferentia*, als deren Anhänge sie überhaupt nur zu betrachten sind, zugeführt wird, und bewirken vielleicht auch, durch Absonderung einer dem Samen sich beimischenden schleimigen Flüssigkeit, Veränderungen in der Beschaffenheit desselben. Durch die *Ductus ejaculatorii* wird alsdann, in Folge geschlechtlicher Erregung, der Samen in die *Pars prostatica* der Harnröhre ergossen, welches theils durch die eigene Contractilität der Samenblasen, theils durch die Wirkung des *M. levator ani* geschieht.

Die Arterien der Samenblasen kommen aus den *Aa. vesicalis media* und *inf.* und der *A. haemorrhoidalis media*. Die Venen gehen in die *Plexus vesicalis* und *haemorrhoidalis* über. Die Lymphgefäße gelangen in den *Plexus lymph. hypogastricus*. Die Nerven sind Fäden des *Plexus vesicalis* vom *Plexus hypogastricus inf.* des Gangliensystems.

III. Von der Vorsteherdrüse und den Cowperschen Drüsen.

1. Die Vorsteherdrüse (*Prostata s. Parastata adenoides*) ist eine abgeplattet rundliche, an Form und Umfang einer grossen Kastanie ähnliche, gelbbraunliche feste Drüse, welche, die *Pars prostatica urethrae* umfassend, am Ausgange der Beckenhöhle dicht vor der Harnblase liegt (s. Fig. 130 7,7.), mit dem nach hinten und zugleich nach oben gewandten breitem und leicht ausgehöhlten Ende, der Grundfläche (*Basis prostatae*), bis über den Blasen Hals, und mit dem nach vorn und unten gekehrten schmälern abgerundeten Ende, der Spitze (*Apex prostatae*), bis zur *Pars membranacea* reichend. Von ihren beiden zusammengedrückten Flächen sieht die eine, schwach convexe, nach vorn und oben gegen die *Symphysis oss. pubis*, von dieser durch einen, von den *Ligg. pubo-prostatica medium* und *lateralia* ausgefüllten, Raum getrennt, die andere, fast platte, nach unten und hinten gegen die vordere Wand des Mastdarms, an welcher sie dicht anliegt, so daß sie von der Höhle desselben aus, 2 bis 3 Zoll oberhalb des Afters, durchgeföhlt werden kann; ihre beiden Seitenränder sind dick und stark gewölbt und gränzen an den *M. levator ani*. Der längste Durchmesser ist der von einem Seitenrande zum andern (die Breite), dann folgt der zwischen Grundfläche und Spitze (die Höhe oder Länge), und der kürzeste ist der zwischen beiden Flächen (die Dicke); ersterer beträgt gegen $1\frac{1}{2}$ Zoll, der zweite ungefähr 1 Zoll und der letzte höchstens $\frac{1}{4}$ Zoll. Die Prostata wird der Länge nach von der *Pars prostatica urethrae* durchbohrt, welche jedoch nicht genau durch die Mitte geht, sondern von der obern Fläche nur halb so weit entfernt liegt, als von der untern. Längs der Mittellinie beider Flächen verläuft in der Richtung von der Grundfläche zur Spitze je eine seichte Furche, durch welche die Prostata in zwei Seitenlappen (*Lobi prostatae laterales*) abgegränzt ist; ausserdem entsteht an der untern hintern Fläche durch zwei von der Grundfläche aus convergirend eine Strecke weit sich fortsetzende schwächere Furchen noch ein dritter mittlerer Lappen (*Lobus prostatae medius*), welcher eine dreieckige Form hat und gewöhnlich wenig hervortritt, im höhern Alter jedoch sich öfters vergrößert und dann eine, die Schleimhaut hervordrängende krankhafte Anschwellung, *Uvula vesicae*, im Blasen halse, am untern Ende des *Trigonum Lieutaudii*, erzeugt.

Die Prostata wird in ihrer Lage durch die sie umgebenden Fortsetzungen der *Fascia pelvis* und *Fascia perinaei prof.* befestigt, welche von Retzius als eine zusammenhängende, die Prostata und den Muskelapparat der Harnröhre einschliessende fibröse Kapsel, *Lig. pelvio*)-prostaticum capsulare*, beschrieben worden sind. An ihrer Oberfläche ist die Drüse von einer mit den erwähnten Fascien zusammenhängenden festen Zellhaut bekleidet, unter welcher sich eine ziemlich starke Schicht von glatten Muskelfasern ausgebreitet findet. Die Substanz der Drüse hat ein dichtes und festes Gefüge und besteht aus zahlreichen, meist länglichen Läppchen, welche in einem, aus glatten Muskelfasern und Bindegewebe gebildeten, von der umgebenden Hülle ausgehenden, sehr ansehnlichen faserigen Gerüste eingelagert sind. Die Läppchen bestehen, nach dem Typus der acinösen Drüsen, aus verzweigten Röhrchen mit blinden, zu Bläschen (*Acini*) angeschwollenen Enden, zwischen denen sich ebenfalls das

*) Sprachrichtiger wäre vielleicht: *pelvi-prostaticum*.

Fasergerüst hinzieht, und gehen in je einen dünnen Ausführungsgang über, welcher, ohne sich mit andern zu verbinden, bis zum Boden der Harnröhre dringt und sich hier mit einer feinen Mündung unweit von denen der *Ductus ejaculatorii* öffnet; die Zahl der Ausführungsgänge der Prostata und ihrer am Umfange des Samenhügels sichtbaren Mündungen ist ziemlich beträchtlich, läßt sich indess nicht genau angeben. Die Endbläschen sowohl als die Röhrchen bestehen aus einer strukturlosen Membran mit einem sie auskleidenden pflasterförmigen Epithelium, welches an den Ausführungsgängen in ein cylindrisches übergeht; auch sind letztere nach außen mit einer schwachen Lage glatter Muskelfasern versehen. Das Sekret der Prostata ist eine durchsichtige, klebrige Flüssigkeit, der Prostatasaft (*Liquor prostaticus*), welche, beim Eintritt des Samens in die Harnröhre, sich diesem beimischt, krankhafter Weise indess auch selbstständig ausfließt. — Im mittlern Theil des unter der Harnröhre liegenden Abschnitts der Prostata, zwischen beiden *Ductus ejaculatorii*, findet sich, jedoch nicht constant, ein unpaares, 3 bis 6 Linien langes, oben offenes Säckchen, die Prostatatasche (*Sinus s. Utriculus prostaticus, s. Vesicula prostatica*), welche ein rudimentäres Analogon des weiblichen *Uterus* darstellt und für die Geschlechtsverrichtung ohne Bedeutung zu sein scheint. Dasselbe hat eine flaschenförmige Gestalt und liegt mit seinem geschlossenen weitem Ende (dem Grunde) zunächst der hintern Fläche der Prostata, mit seinem verhältnißmäßig langen Halse im *Colliculus seminalis*, und mit seiner spaltförmigen Mündung auf der Höhe des letztern, zwischen den Mündungen der beiden *Ductus ejaculatorii*. Seine Wandung besteht aus einer äußern Faserhaut und einer sie auskleidenden zarten Schleimhaut, von denen die erstere aus Bindegewebefasern zusammengesetzt ist, denen am Halse sparsame, am Grunde dagegen zahlreiche glatte Muskelfasern (Köl liker) beigemengt sind.

Die Arterien der Prostata kommen aus den *Aa. haemorrhoidalis media, vesicales media und inf. und pudenda communis* beider Seiten. Die Venen bilden im Umfange der Prostata ein Geflecht, welches zum *Plexus pudendalis* gehört. Die Nerven stammen vom Gangliensystem und bilden den mit den *Pl. hypogastrici inf.* zusammenhängenden *Pl. prostaticus*.

2. Die Cowperschen Drüsen (*Gl. Cowperi s. Prostatae inferiores*) sind zwei länglichrunde, ungefähr erbsengroße, gelbbraunliche Körper, welche in einiger Entfernung vor der Prostata, dicht hinter und über dem *Bulbus urethrae*, unter dem vordern Theil der *Pars membranacea urethrae* liegen (s. Fig. 130 11), unterwärts bedeckt von der untern queren Portion des *M. constrictor urethrae membranaceae*, und eingeschlossen zwischen beiden Blättern der *Fascia perinaei prof.* Gewöhnlich sind sie paarig, bisweilen indess findet sich noch eine dritte kleinere (*Antiprostata*), zwischen und etwas vor jenen beiden, seltener nur eine einzige. Sie haben eine höckerige Oberfläche und feste Consistenz, und gleichen in ihrer Struktur der Prostata, indem sie ebenfalls gelappte acinöse Drüsen darstellen, welche von einer aus Bindegewebe und glatten Muskelfasern gebildeten Hülle umgeben und von einem mit dieser zusammenhängenden, ähnlichen Fasergewebe durchzogen werden, in welchem ihre Läppchen und die sie zusammensetzenden Endbläschen und Röhrchen eingelagert sind. Durch die Vereinigung dieser letztern, oder, wie Krause mitunter beobachtete, nachdem sie in eine gemeinschaftliche Centralhöhle eingemündet, entsteht an jeder Drüse ein dünner, 1 bis 1½ Zoll langer, selten doppelter Ausführungsgang, welcher, sich allmählig verengend, unter

der Schleimhaut des hintern Theils der *Pars cavernosa urethrae* nach vorn läuft, dieselbe alsdann durchbohrt und auf dem Boden der Harnröhre mit einer äußerst feinen Oeffnung, unweit von dem der andern Seite, mündet.

Das Sekret dieser Drüsen ist eine fadenziehende gelbliche Flüssigkeit, ähnlich dem *Liquor prostaticus* und wahrscheinlich, gleich diesem, zur Vermischung mit dem Samen bestimmt. — Ihre Arterien kommen aus der *A. pudenda communis*, und ihre Nerven vermuthlich aus dem *N. pudendus communis* und dem *Plexus hypogastricus*.

IV. Von der Ruthe.

Die Ruthe oder das männliche Glied (*Penis s. Membrum virile s. Coles s. Priapus*) ragt von der vordern Beckenwand, über und vor dem Hodensacke, als ein im schlaffen Zustande ungefähr 4 Zoll langer und 1 Zoll dicker, im aufgerichteten dagegen gegen 8 bis 10 Zoll langer und in der Mitte 14 bis 18 Linien breiter cylindrischer Körper hervor, und wird in das hintere (obere) angeheftete breitere Ende, die Wurzel (*Radix penis*), den mittlern längsten Theil, den Körper oder Schaft (*Corpus penis*), und das freie vordere (untere) spitzere Ende, die Eichel oder den Kopf (*Glans s. Balanus s. Caput penis*), eingetheilt. Während Wurzel und Körper eine mehr prismatische Gestalt haben, so daß man an ihnen drei Flächen unterscheiden kann, eine obere (vordere) breitere und plattere, den Rücken (*Dorsum penis*), und zwei seitliche abgerundete, nach unten winkelig zusammenstoßende, erscheint die, durch ihre bläulichere Farbe und glattere Oberfläche sich von dem übrigen Theil des *Penis* unterscheidende Eichel, von kegelförmiger, unterwärts abgeflachter Gestalt, mit ihrer schräg zulaufenden, durch einen vorspringenden Rand, die Eichelkrone (*Corona glandis*), angedeuteten Basis dem *Corpus penis* zugewandt, und an ihrer freien abgerundeten Spitze von der schlitzförmigen Mündung der Harnröhre senkrecht durchbohrt. Hinter der Eichelkrone befindet sich eine tiefe kreisförmige Furche, der Hals der Eichel (*Collum glandis*), welche unterwärts, die Eichelkrone unterbrechend, in eine, sich längs der Mitte der untern Fläche der Eichel bis zur Harnröhrenmündung fortsetzende longitudinale Furche übergeht. — Der *Penis* besteht aus einem Ueberzug der äußern Haut, einer darunter liegenden Zellhaut, *Fascia penis*, und drei von dieser gemeinschaftlich umhüllten, die Hauptmasse des *Penis* ausmachenden cylindrischen Körpern, den beiden *Corpora cavernosa penis*, und dem, die *Pars cavernosa urethrae* einschließenden, unpaaren *Corpus cavernosum urethrae*.

Die äußere Haut des *Penis* ist, wie die des Hodensacks, deren ununterbrochene Fortsetzung sie darstellt, etwas dunkler von Farbe, als die übrige Hautbedeckung, sehr dünn, schlaff und mit äußerst sparsamen Härchen besetzt, die am vordern Theil des *Penis* ganz fehlen, und besitzt ein völlig fettloses Unterhautzellgewebe, in welchem ziemlich starke Bündel glatter Muskelfasern, meistens in der Längsrichtung des *Penis*, theilweis aber auch quer verlaufen und netzförmig mit einander zusammenhängen; dagegen ist der zunächst oberhalb der *Radix penis* gelegene, die Schambeinfuge bedeckende Theil der Haut, Schamberg (*Mons pubis*) genannt, mit einem starken Fettpolster und dicht gedrängten krausen Haaren, den Schamhaaren (*Pubes*), versehen. Nachdem sie die Wurzel und den

Körper des Penis überzogen hat, tritt sie vom vordern Ende des letztern als eine sackförmige verschiebbare Duplikatur, die Vorhaut (*Præputium penis*), über das *Collum glandis* und die Eichel hinweg, nach vorn mit einer weiten Oeffnung, durch welche die Spitze der letztern mit der Harnröhrenmündung hervorblickt, endend. Die Vorhaut besteht demnach aus zwei, sich an der Vorhautmündung in einander umbiegenden Platten, einer äußern und einer innern, von denen jene der übrigen Haut des Penis gleicht, diese röther, weicher und feuchter erscheint und sich schon mehr den Schleimhäuten nähert; dieselbe Beschaffenheit hat auch der am hintern angehefteten Rande des innern Blattes als unmittelbare Fortsetzung desselben beginnende Ueberzug des *Collum glandis* und der ganzen Eichel, welcher, mit dem darunter liegenden schwammigen Gewebe innig verwachsen, sich, immer dünner und zarter werdend, bis zur Harnröhrenmündung fortsetzt und durch diese ununterbrochen in die Schleimhaut der Harnröhre übergeht, während er zugleich durch eine, von der longitudinalen Furche an der untern Fläche der Eichel ausgehende kurze senkrechte Hautfalte, das Vorhautbändchen (*Frenulum præputii s. glandis*), mit der innern Platte der Vorhaut zusammenhängt. Der Ueberzug

Fig. 137.

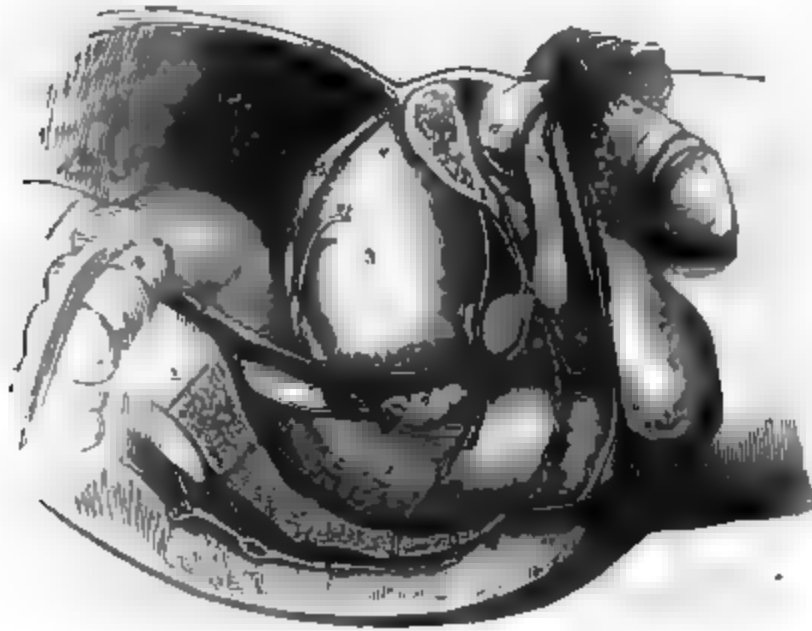


Fig. 137. Seitliche Ansicht der männlichen Harn- und Geschlechtsorgane *in Situ*, durch Abtragung der rechten Beckenhälfte freigelegt. — 1. Senkrechte Durchschnittsfläche der Schambeinfuge, und 2. die des Kreuzbeins. 3. Die Harnblase; 4. *Vertex vesicae*; 5. *Fundus vesicae*. 6. *Breiter* der rechten Seite. 7. *Collum vesicae*. 8, 8. *Fascia pelvis*, von welcher, oberhalb des *Collum vesicae*, das von ihr gebildete *Lig. vesicale inf.* zur Harnblase tritt. 9. *Prostata*, die *Pars prostatica urethrae* umgebend. 10. *Pars membranacea urethrae*, zwischen den beiden Blättern der *Fascia perinaei prof.* (11.) eingeschlossen. 12. *Gl. Cowperi*, von derselben Fascie bedeckt. 13. *Bulbus urethrae*. 14. *Corpus cavernosum urethrae*. 15. *Crus penis* der rechten Seite. 16. Oberer Theil des *Rectum*. 17. *Excavatio recto-penialis*. 18. Mittlerer Theil des *Rectum*. 19. Rechte *Vesicula seminalis*. 20. *Recht. Vas deferens*. 21. Unterer, vom absteigenden Blatte der *Fascia pelvis* bekleideter Theil des *Rectum*. 22. Ein Theil des *M. levator ani*. 23. *M. sphincter ani ext.* 24. Der Zwischenraum zwischen der *Fascia perinaei superf.* und *Fascia perinaei prof.*, welche man unterwärts in einander übergehen sieht.

der Eichel ist mit zahlreichen kleinen Hautpapillen versehen, und an der *Corona* und dem *Collum glandis* findet sich öfters eine Anzahl reihenweis stehender weißlicher Erhabenheiten, welche mit Papillen besetzte Hauthügel darstellen. Außerdem kommen an der innern Platte der Vorhaut, weniger constant dagegen an der *Glans* und am *Collum glandis*, eine größere oder geringere Menge von Talgdrüsen vor, Vorhaut- oder Tysonsche Drüsen (*Gl. praeputiales* s. *Tysonianae*) genannt, welche dem bloßen Auge als kleine weißliche, nicht über die Haut hervorragende Punkte erscheinen und sich an der Oberfläche derselben, ohne mit Haarbälgen, welche hier fehlen, in Verbindung zu stehen, frei öffnen. Sie sind theils einfach schlauchförmig, theils traubig, und zwar finden erstere sich hauptsächlich an der Eichel, letztere an der innern Platte der Vorhaut, namentlich in der Gegend des *Frenulum*. Das Sekret dieser Drüsen bildet, in Verbindung mit abgestoßenen Epidermisschüppchen, eine gelblichweiße, scharf riechende fettige Substanz, die Vorhautschmiere (*Smegma praeputiale*), welche sich zwischen der Vorhaut und der Eichel ausbreitet und ihre gegenseitige Reibung verhütet; dieselbe ist Anfangs flüssig, trocknet aber alsbald zu einer blätterigen Masse ein und besteht hauptsächlich aus mehreren Fetten, Cholesterin, Alkohol- und Wasserekt, Erdsalzen und einem eiweißartigen Stoffe.

Die *Fascia penis* ist eine schlaffe, aus verdichtetem Bindegewebe gebildete Membran, welche, bedeckt von der äußern Haut, den Penis von der Wurzel bis zum *Collum glandis*, woselbst sie mit dem fibrösen Ueberzug verschmilzt, vollständig überzieht, nach unten mit der *Fascia perinaei* und der *Tunica dartos* ununterbrochen zusammenhängt und, gleich dieser, longitudinal verlaufende, aber sparsamere und dünnere röthliche Fasern, bestehend aus Bündeln glatter Muskelfasern, enthält. An der Wurzel des Penis wird sie dicker und fester, und steigt vom obern Umfange derselben in Form eines dreieckigen Bandes, *Lig. suspensorium penis* (Aufhängeband der Ruthe), an dessen Bildung auch ein Theil der innern Schenkel beider *Annuli abdominales* und elastische Fasern Theil nehmen, zur Schambeinfuge aufwärts, um sich an der vordern Fläche derselben zu befestigen.

Die *Corpora cavernosa penis* (Zellkörper der Ruthe), welche die Rückenseite des Penis von der Wurzel desselben bis zum Halse der Eichel einnehmen, entspringen mit zwei getrennten, convergirend aufsteigenden Schenkeln, *Crura penis*, zwischen denen ein Theil der *Fascia perinaei prof.* ausgespannt ist, längs der innern Ränder der *Rami ascendentes* beider Sitzbeine, laufen, nachdem jene sich am Schambeinwinkel einander genähert, als zwei seitlich zusammengedrückte cylindrische Körper dicht und parallel neben einander und an der Berührungsstelle innig verbunden nach vorn, und enden zuletzt in eine gemeinschaftliche, abgerundet kegelförmige Spitze, auf welcher die Eichel kappenförmig aufsitzt. Durch ihre Vereinigung entsteht an der Rückenseite des Penis eine längs der Mittellinie desselben verlaufende Längsfurche, in welcher die unpaare *V. dorsalis penis* nebst den gleichnamigen beiden Arterien und Nerven verlaufen; eine weit tiefere, fast dreieckige Längsfurche findet sich an der entsprechenden Stelle der untern Fläche des Penis und ist zur Aufnahme des *Corpus cavernosum urethrae* bestimmt. Die Zellkörper bestehen aus einer sehr festen äußern Faserhülle, *Tunica albuginea corpp. cavernosorum penis*, deren meist longitudinal verlaufende, aus verdichtetem Bindegewebe mit sparsam beigemengten glatten Muskelfasern bestehende Faserbündel aufs Innigste mit einander verwebt sind, und aus einem in jener

eingeschlossenen schwammigen Gewebe, cavernöses oder Schwellgewebe genannt. Die *Tunica albuginea* umgiebt indess nur die *Crura penis* mittelst vollständig getrennter Scheiden, welche, bedeckt von den *Mm. ischiocavernosi*, mit den Sehnen derselben und hinterwärts mit dem Periost der Sitzbeine zusammenhängen. An der Vereinigungsstelle der *Crura penis* legen sich beide Scheiden mit ihren Berührungsflächen an einander und verschmelzen endlich, so daß sie von hier an bis zur Eichel eine einfache, aber durch eine mittlere senkrechte Scheidewand (*Septum corporum cavernosorum penis*) in zwei symmetrische Seitenhälften getheilte Röhre darstellen, deren geschlossenes vorderes Ende zugespitzt ist und sich vermittelt eines derben sehnigen Fortsatzes durch die Eichel oberhalb der Harnröhre bis nahe an die Mündung derselben erstreckt; die Scheidewand hat dieselbe Zusammensetzung wie die übrige Faserhülle, zeigt sich im hintern Theil am stärksten und ist von einer Menge senkrechter Spalten durchbrochen, durch welche die Hohlräume beider Seitenhälften mit einander communiciren. Von der innern Fläche der *Tunica albuginea* gehen überall gröbere und feinere, meist platte Fortsätze, Bälkchen (*Trabeculae s. Septula penis*), bestehend aus einer fast gleichen Menge von Bindegeweb- und glatten Muskelfasern, in den verschiedensten Richtungen einwärts durch das *Corpus cavernosum*, vereinigen sich netzförmig mit einander zu einem zusammenhängenden Fachwerk, dessen in der Axe des Zellkörpers weitere, an der Peripherie engere zellige Räume vollständig von Venen ausgefüllt werden und bilden, in Verbindung mit den Verzweigungen der Arterien, Lymphgefäße und Nerven, das schwammige Parenchym. Die Vertheilung der Gefäße in letzterem jedoch ist von der in andern Theilen verschieden und hauptsächlich darauf berechnet, einen schnellern Uebergang des Blutes aus den Arterien in die Venen zu bewirken, als dies durch ein Capillarsystem möglich ist. Die Arterien verlaufen, sich baumförmig und strahlig verbreitend, mit ihren meist korkzieherartig gewundenen Zweigen durch die Axen der größern und kleinern Bälkchen, geben diesen ernäbrende Aestchen, aus deren Capillaren, wie an andern Orten, Venen hervortreten, und gehen zuletzt unmittelbar in die sie umgebenden Venen über; ob an der Wurzel des Penis auch blindendende, rankenartig gewundene Anhängsel der Arterien (*Aa. helicinae*) vorkommen, welche, einzeln oder büschelweis, in die mit Venenblut gefüllten Zellenräume hineinragen, ist noch unentschieden. Die Venen, welche das vorherrschendste Gebilde des Zellkörpers ausmachen und die Maschenräume desselben überall ausfüllen, sind äußerst dünnwandig, indem sie bloß aus der innern Gefäßhaut bestehen, verlaufen, unter Bildung vieler Anastomosen und sinuöser Erweiterungen, zwischen den *Trabeculae*, diese mit ihrer Wandung überziehend, und bilden durch die ganze Länge des *Corpus cavernosum* ein ununterbrochenes Geflecht, welches durch die Lücken im *Septum* mit dem des andern *Corp. cavern. penis* und, nach Kobelt, auch vermittelt einer Reihe von Oeffnungen an der untern Fläche mit dem Venengeflecht des *Corp. cavern. urethrae* in Verbindung steht.

Das *Corpus cavernosum urethrae* (Zellkörper der Harnröhre) erstreckt sich, der Länge nach durchbohrt von der *Pars cavernosa urethrae*, als eine enge cylindrische Röhre längs der untern Seite des Penis, die untere Furche an der Verbindungsstelle beider *Corpora cavernosa penis* ausfüllend, und nach vorn, sowie nach hinten in eine jene überragende Anschwellung endend. Das vordere Ende nämlich bildet die Eichel, das hintere dagegen eine rundliche Wölbung, die Harnröhrenzwiebel

(*Bulbus urethrae*), welche unter dem vordern Theil der *Pars membranacea urethrae*, unter und zwischen beiden *Crura penis*, liegt, unterwärts und seitlich von den *Mm. bulbocavernosi* bedeckt; der *Bulbus* besitzt, nach Kobelt's Untersuchungen, nach hinten und unten zwei halbkugelige Anschwellungen (*Hemisphaeria bulbi*), welche durch eine mittlere longitudinale Einschnürung von einander getrennt werden, und über beiden liegt in der Mitte eine kleine, hügelartige flache Erhebung (*Colliculus intermedius bulbi*), die der Harnröhre, sowie den Gefäßen und Nerven des *Bulbus* und den Ausführungsgängen der Cowperschen Drüsen zum Durchgange dient. Die Dicke des Zellkörpers der Harnröhre ist, mit Ausnahme der beiden Enden, geringer als die der Zellkörper der Ruthe, und sein Querschnitt stellt einen Kreis, nicht wie bei jenen eine Ellipse dar. In seiner Struktur stimmt er mit den Zellkörpern der Ruthe im Allgemeinen überein, und unterscheidet sich von diesen nur darin, daß seine Faserhülle und die von ihr abgehenden balkenartigen Fortsätze weit dünner und weniger resistent, und die von ihnen gebildeten Zellenräume enger und gleichmäßiger sind, und daß ferner die Venen ein dichteres Geflecht und weniger zahlreiche und ansehnliche Erweiterungen bilden, namentlich in der Eichel, in welcher das Venennetz sehr engmaschig ist und zugleich die Arterien, statt der korkzieherartigen, eine mehr gerade Richtung haben, wie überhaupt ihr Gewebe weicher und lockerer erscheint. Eine Scheidewand findet sich nur im hintern Theil des *Bulbus*, an der Stelle, wo die äußere longitudinale Einschnürung seine Trennung in zwei symmetrische Seitenhälften andeutet.

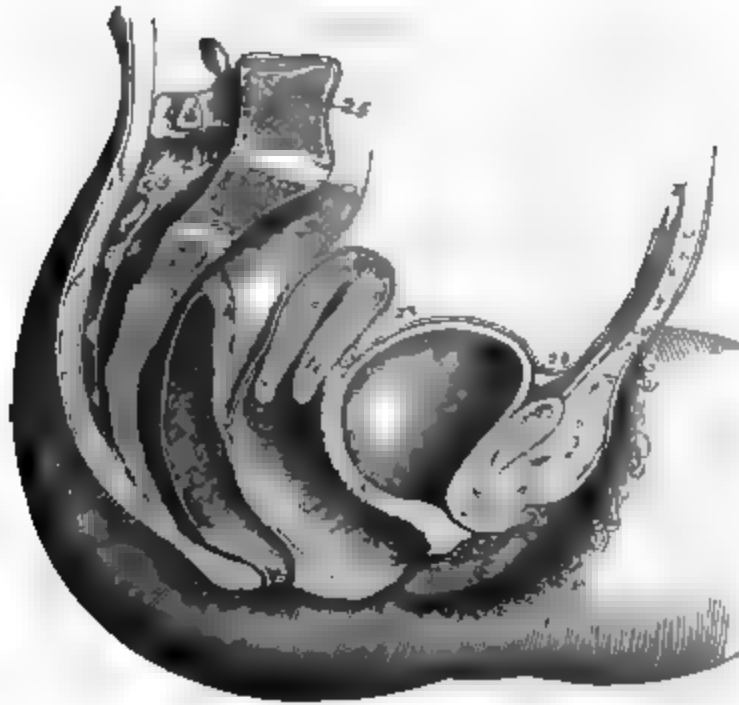
In Folge geschlechtlicher Nervenerregung tritt in den *Corpp. cavernosa* eine stärkere Blutanhäufung bei gleichzeitiger Anspannung der *Tunica albuginea* ein, wodurch der Penis an Länge und Dicke bedeutend zunimmt, steif und hart wird, und sich in einem spitzen Winkel gegen die vordere Bauchwand in die Höhe richtet, während zugleich die Vorhaut sich von der Eichel zurückzieht. In diesem Zustande, *Erectio penis* genannt, ist die Ruthe geeignet, in die weibliche Scheide einzudringen und die stoßweis vor sich gehende Entleerung des Samens, *Emissio s. Ejaculatio seminis*, zu bewirken. Letzterer Akt geschieht durch die Contraction der *Mm. constrictor urethrae membran.* und *bulbocavernosi*, welche den durch die *Ductus ejaculatorii* in die *Pars membranacea urethrae* ergossenen Samen nebst den Absonderungen der *Prostata* und *Gl. Cowperi* gegen die Harnröhrenmündung hin treiben; die Erektion scheint theils in der Wirkung der *Mm. bulbocavernosi* und *ischiocavernosi*, welche den hintern Theil der Zellkörper zusammendrücken und somit den Abfluß des Venenblutes aufhalten, theils in den Strukturverhältnissen der Zellkörper selbst ihren Grund zu haben.

Gefäße und Nerven. — Die Arterien der Ruthe sind die *Aa. bulbosa*, *bulbo-urethralis*, *profunda penis* und *dorsalis penis* aus der *A. pudenda communis* beider Seiten, von denen die beiden ersten sich im *Bulbus* und *Corp. cavernosum urethrae* bis zur Eichel, die folgende in dem entsprechenden *Corp. cavern. penis*, und die letzte hauptsächlich in der Eichel verbreitet. Die Venen sammeln sich in gleichnamige Stämme, welche zum *Pl. pudendalis* zusammentreten. Die Lymphgefäße gelangen theils in die *Gl. hypogastricae*, theils in die *Gl. inguinales superf.* — Die Nerven sind die *Nn. dorsales penis* aus den *Nn. pudendi communes*, welche sich hauptsächlich zur Eichel begeben, und der *Pl. cavernosus penis* aus dem Gangliensystem.

B. Weibliche Geschlechtstheile.

Die weiblichen Geschlechtstheile oder die Geburtstheile (*Genitalia muliebria*) bestehen aus den beiden Eierstöcken, den beiden Eileitern, der Gebärmutter, der Mutterscheide und den Schamtheilen, von denen die drei erstgenannten die weiblichen Zeugungsorgane, die beiden andern die Begattungsorgane darstellen. Außerdem reihen sich an dieselben, ihrer physiologischen Bedeutung nach, die Brüste.

Fig. 138.



I. Von den Eierstöcken.

Die Eierstöcke (*Ovaria s. Testes muliebres*), in Form und Funktion den Hoden beim Manne analog, sind zwei plattovale, gegen $1\frac{1}{2}$ Zoll lange bläulichweiße Körper, welche am Eingange oder in der Höhle des klei-

Fig. 138. Seitliche Ansicht der weiblichen Geschlechtstheile *in Situ*, an einem senkrecht durch das Becken, in der Richtung der *Conjugata* geführten Durchschnitte. — 1. *Symphysis oss. pubis*. 2. Vordere Bauchwand. 3. Fettpolster des *Mons pubis*. 4. Harnblase; 5. Mündung des linken Harnleiters. 6. Die Harnröhre, durch das Zusammenfallen ihrer Wände zu einer Spalte verengt; 7. Mündung der Harnröhre. 8. *Clitoris* nebst dem *Præputium clitoridis*, der Länge nach durchgeschnitten. 9. Linke kleine Schamlippe. 10. Linke große Schamlippe. 11. Eingang zur Mutterscheide. 12. Innere Fläche der Mutterscheide mit den *Columnae rugarum*. 13. Die durch Vereinigung der vordern Wand der Mutterscheide und der hintern Wand der Harnblase gebildete Scheidewand. 14. Die von der hintern Wand der Mutterscheide und der vordern Wand des Mastdarms gebildete Scheidewand. 15. Der Damm. 16, 17, 18. Die Gebärmutter mit ihrer Höhle, und zwar 16. der Muttermund, 17. der Mutterhals und 18. der Muttergrund. 19. Der aufgeschnittene Mastdarm. 20. Der After. 21. Peritonäalüberzug des obern Theils des Mastdarms. 22. *Excavatio recto-uterina*. 23. *Excavatio vesico-uterina*. 24. *Plica urachi*. 25. Der letzte Lendenwirbel. 26. Das Kreuzbein. 27. Das Steißbein.

nen Beckens, symmetrisch zu beiden Seiten des Gebärmuttergrundes, in fast horizontaler Richtung liegen. An jedem Eierstocke unterscheidet man zwei schwach convexe Flächen, eine vordere und eine hintere, von denen jene etwas nach oben, diese nach unten blickt, zwei Ränder, einen obern convexen und einen untern geraden oder leicht concaven, und zwei Enden, ein äußeres stumpf abgerundetes, welches das gefranzte äußere Ende des Eileiters berührt, und ein inneres zugespitztes, welches dem Seitenrande der Gebärmutter zugekehrt ist. Der untere Rand, welcher allein befestigt ist und den Gefäßen und Nerven zum Durchgange dient, wird auch als *Hilus ovarii* bezeichnet. Die Flächen des Eierstockes erscheinen bei jugendlichen Individuen glatt, bei älteren dagegen, besonders nach öftern Schwangerschaften, uneben und narbig; ebenso bietet seine Länge und Form vielfache, hauptsächlich durch das Lebensalter bedingte Verschiedenheiten dar, und zwar erscheinen sie am größten zur Zeit der Pubertät, worauf sie mit dem Verschwinden der Menstruation immer mehr zusammenschrumpfen und hauptsächlich an Dicke abnehmen. — An seinem innern Ende hängt jeder Eierstock durch einen, schräg nach innen aufsteigenden, aus dichtem Bindegewebe bestehenden, kurzen Strang, *Lig. ovarii*, mit dem *Fundus uteri* zusammen. Außerdem geschieht seine Befestigung durch eine Falte des Bauchfells, welche, von einer Ausstülpung der hintern Platte des *Lig. uteri latum* gebildet, das ganze Ovarium, mit Ausnahme seines der vordern Platte jenes Bandes zugewandten untern Randes, als ein seröser Ueberzug bekleidet, so daß dasselbe, gleich den meisten übrigen Unterleibsorganen, frei im Bauchfellsacke liegt.

Seiner Funktion nach gehört der Eierstock zu den Drüsen, indem in ihm die Bereitung eines Stoffes, nämlich die des menschlichen Keims, zu Stande kömmt; dagegen unterscheidet er sich von den übrigen eigentlichen Drüsen durch seinen Bau und den Mangel eines direkten Ausführungsganges. Er besteht aus einer Faserhülle und einem von dieser eingeschlossenen Parenchym. Die Faserhülle, *Tunica propria s. albuginea ovarii*, eine ziemlich dicke und feste, weißse fibröse Haut, hängt nach außen mit dem serösen Ueberzug, nach innen mit dem Parenchym genau zusammen, und wird am *Hilus* einfach von den Gefäßen und Nerven durchbohrt, ohne sie scheidenförmig zu bekleiden. Das Parenchym besteht aus einem faserigen Gewebe, *Stroma ovarii* (Keimlager oder Eilager), welches aus innig mit einander verwebten und sich vielfach durchkreuzenden Bindegewebebündeln und zahlreich zwischen diesen verbreiteten Blutgefäßen zusammengesetzt ist, und aus einer Anzahl in jenem eingelagerter, vollkommen geschlossener rundlicher Bälge, den Graafischen Bläschen, gewöhnlich 12 bis 20 in jedem Eierstock. Die Größe dieser Bälge ist sehr verschieden, und zwar finden sich die kleinern von durchschnittlich $\frac{1}{2}$ Linie im Durchmesser in der Tiefe des Eierstocks, die größern dagegen, deren Durchmesser bis 3 Linien beträgt, nahe der Oberfläche, an welcher sie etwas hervorragen und unter der mehr oder minder verdünnten Faserhülle deutlich sichtbar sind.

Ein jedes Graafsche Bläschen umschließt wiederum ein kleineres Bläschen, das Eichen, und dieses wiederum ein drittes, das Keimbläschen, welche sich einzeln folgendermaßen verhalten. a) Das Graafsche Bläschen (*Folliculus Graafianus s. Vesicula Graafiana*) besteht aus einer häutigen Hülle und einem flüssigen Inhalt. Die Hülle ist aus zwei, eng mit einander verbundenen Häuten zusammengesetzt, einer äußern, mit dem *Stroma* zusammenhängenden, faserigen und gefäßreichen, *Theca folli-*

culi, und einer innern, weichern und gefäßlosen, *Tunica propria folliculi s. Orisaccus*, welche von einer Lage pflasterartiger Epithelialzellen ausgekleidet ist; der Inhalt, *Liquor folliculi Graafiani*, ist eine hellgelbe, klebrige, gerinnbare Flüssigkeit. in welcher zahllose Elementarkörnchen und Zellenkerne mit 1 oder 2 Kernkörperchen, sowie mitunter vollständige Zellen enthalten sind. Diese kugeligen Elemente bilden an der innern Fläche der Hülle eine, diese membranartig auskleidende, zusammenhängende Schicht, *Stratum granulosum s. Membrana granulosa*, welche sich an der, gegen die Oberfläche des Ovarium gewandten Seite des Graafschen Bläschens zu einer plattrunden, vom übrigen Theile leicht zu trennenden Scheibe, *Discus proligerus s. Zona granulosa* (Eischeibe oder Keimscheibe), verdickt. Diese umschließt in ihrem, vorzüglich dicken mittlern Theile: b) Das Eichen oder Ei oder Baer'sche Bläschen (*Ovulum humanum s. primitivum*), welches mithin nicht in der Mitte des Graafschen Bläschens, sondern dicht an seiner, der Oberfläche des Ovarium zugewandten Seite, innerhalb der Eischeibe, liegt. Dasselbe ist kugelförmig, durchsichtig und hat höchstens $\frac{1}{10}$ Linie im Durchmesser, so daß es nur schwierig noch mit bloßem Auge erkannt werden kann. Es besteht aus einer durchsichtigen, strukturlosen, ziemlich dicken Hülle, *Zona pellucida s. Chorion*, welche von Einigen als eine Eiweißschicht, von Andern als eine, dem spätern Chorion entsprechende glasartige Haut betrachtet wird, und aus einem dicklichen, undurchsichtigen Inhalt, dem Dotter (*Vitellus*), welcher eine zähe Masse von vollkommen kugelförmiger Form darstellt und aus einem Haufen kleinerer und größerer, durch ein homogenes Bindemittel zusammengehaltener Elementarkörnchen und Fettkügelchen gebildet wird, von denen die kleinsten eine lebhaftere Molekularbewegung zeigen. In der Dotterkugel, Anfangs im Centrum, nach erlangter Reife des Eichens dagegen zunächst der Peripherie, und zwar ebenfalls an der, gegen die Oberfläche des Ovarium gewandten Seite desselben liegt: c) das Keimbläschen oder Purkinje'sche Bläschen (*Vesicula germinativa s. prolifera*), ein vollkommen durchsichtiges, rundliches Bläschen von durchschnittlich $\frac{1}{60}$ Linie im Durchmesser, welches aus einer sehr zarten, strukturlosen häutigen Hülle und einer in dieser eingeschlossenen farblosen und klaren, eiweißartigen Flüssigkeit besteht; an der innern Fläche der erstern findet sich, wie R. Wagner entdeckt hat, ein dunkler rundlicher Fleck, der Keimfleck (*Macula germinativa*), welcher einen Durchmesser von $\frac{1}{200}$ Linie und meist eine granulirte Beschaffenheit besitzt und den wichtigsten Theil des Eichens bildet, indem von ihm die Entwicklung der Frucht ausgeht.

Die Graafschen Bläschen rücken, sowie sie an Reife und Umfang zunehmen, näher zur Peripherie des Eierstocks, dessen Hüllen sich an den betreffenden Stellen immer mehr verdünnen, bis endlich das Bläschen platzt und das in ihm eingeschlossene Eichen hervortritt, um in den Eileiter und durch diesen in die Gebärmutter zu gelangen. Die Loslösung geschieht periodisch, in Folge eines Congestivzustandes, der stets während der Menstruation, vielleicht auch durch die Begattung eintritt, und das losgelöste Eichen geht entweder, wenn eine Befruchtung vorangegangen, einer weitem Entwicklung entgegen, oder löst sich auf. — Die Stellen des Eierstocks, an denen ein Austritt von Eichen Statt gefunden hat, sind späterhin durch oberflächliche Narben und darunter liegende härtliche gelbröthliche Körperchen, *Corpora lutea*, angedeutet. Die Bildung der letztern kommt dadurch zu Stande, daß alsbald nach der Berstung des Graafschen Bläschens ein Bluterguss in die Höhle desselben erfolgt, wäh-

rend zugleich von den Wandungen desselben den Granulationen ähnliche Exsudate ausgehen, hierauf diese und später auch das Blutcoagulum sich organisiren und mit einander vereinigen, und endlich die aus Bindegewebe-fasern und Blutgefäßen bestehende Masse sich zu einem härtlichen Körper von gelbröthlicher Farbe zusammenzieht. Man unterscheidet die *Corpora lutea* in wahre und falsche, von denen die erstern in Folge des Austritts von befruchteten, die letztern dagegen von unbefruchteten Eiern zu Stande kommen.

Gefäße und Nerven. — Die Arterien jedes Eierstocks sind die *A. spermatica int.* und ein Ast der *A. uterina*, welcher letztere öfters durch einen langen und starken Verbindungsast mit der *A. suprarenalis* zusammenhängt. Die Venen entsprechen den Arterien. Die Lymphgefäße gelangen in den *Pl. lymph. lumbalis*. — Die Nerven kommen aus dem *Pl. spermaticus* des Gangliensystems.

II. Von den Eileitern.

Die Eileiter oder Muttertrompeten (*Oviductus, s. Tubae uterinae s. Falloppianae*) sind zwei längliche, nach außen trichter- oder trompetenförmig endende, häutige Röhren, welche, symmetrisch zu beiden Seiten des Gebärmuttergrundes, vor und über den Ovarien, in fast horizontaler, etwas geschlängelter Richtung verlaufen und zur Fortleitung des *Ovulum* aus dem Eierstock in die Gebärmutter bestimmt sind, mithin die zeitweisen Ausführungsgänge der Eierstöcke darstellen. Sie liegen zwischen beiden Platten des *Lig. uteri latum* dicht am obern Rande desselben und gränzen nach vorn an die Seitentheile der Harnblase, nach hinten an die *Excavatio recto-uterina* und die in dieser enthaltenen Darmschlingen, im gefüllten Zustande des *Uterus* dagegen rechts an den Mastdarm, links an das *S. romanum*. Das innere Ende einer jeden Muttertrompete ist in den obern Theil des Seitenrandes der Gebärmutter eingesenkt und hängt mit der Höhle derselben durch eine sehr enge Mündung, *Ostium uterinum*, zusammen; das äußere, beträchtlich weitere und etwas abwärts und rückwärts gebogene Ende liegt neben und vor dem äußern Ende des Ovarium und öffnet sich vermittelst einer wieder etwas verengten Mündung, *Ostium abdominale*, frei in die Bauchhöhle. Letztere Mündung ist von einem, durchweg in längere und kürzere, meist ausgezackte Zipfel oder Franzen (*Fimbriae s. Laciniae s. Morsus diaboli*) abgetheilten Rande umgeben, welcher sich während der Begattung, unter strahlenförmiger Ausbreitung der Franzen, dicht an die Oberfläche des Eierstocks anlegt, und hierdurch den Eintritt des Ovulum in den Eileiter vermittelt. Die Länge des letztern beträgt 3 bis 4 Zoll und seine Weite an der ausgedehntesten Stelle in der Nähe des äußern Endes 2 Linien; das *Ostium uterinum* hat einen Durchmesser von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Linie, und das *Ostium abdominale* von 1 Linie.

Außer dem, vom *Lig. uteri latum* gebildeten serösen Ueberzuge sind am Eileiter noch zwei Häute zu unterscheiden, eine blasse Muskelhaut und eine diese innerlich auskleidende Schleimhaut. Die Muskelhaut besteht aus einer äußern Lage longitudinaler und einer innern Lage kreisförmiger glatter Fasern, zwischen denen sich Bindegewebsfasern in ansehnlicher Menge vorfinden. Die Schleimhaut, mit einem flimmernden Cylinderepithelium versehen und viele Längsfalten bildend, geht am *Ostium*

uterinum in die Schleimhaut der Gebärmutter über, während sie am *Ostium abdominale* sich in das Bauchfell, also in eine seröse Haut, fortsetzt; die flimmernden Epithelialcylinder bewegen sich in der Richtung vom äußern gegen das innere Ende des Eileiters hin, und gehen an der Außenseite der Fimbrien allmählig in die pflasterförmigen Epithelialzellen des Bauchfells über. — Die Gefäße und Nerven der Eileiter sind Aeste von denen der Gebärmutter und der Eierstöcke.

III. Von der Gebärmutter.

Die Gebärmutter oder Mutter oder der Fruchthälter (*Uterus*) ist ein gegen 3 Zoll langer abgeplattet birnförmiger, muskulöser Behälter, welcher, mit dem breitem Ende nach oben und vorn, mit dem schmälern nach unten und hinten gerichtet, im obern Theil der Beckenhöhle, genau in der Mittellinie oder mehr nach rechts geneigt, liegt und zur Aufnahme des Ovulum aus der Muttertrompete, sowie zur Aufbewahrung desselben bis zur völligen Entwicklung des Fötus bestimmt ist. Sie gränzt mit ihrer platten vordern Fläche an die Harnblase, mit der gewölbten hintern an den Mastdarm, während ihre beiden abgerundeten Seitenränder den seitlichen Beckenwänden zugekehrt sind und im obern Theil mit den Eileitern und Eierstöcken, mit jenen durch offene Verbindungen, mit diesen durch die *Ligg. ovarii*, zusammenhängen. Ihrer Form nach zerfällt sie in zwei, jedoch nicht scharf von einander geschiedene Abschnitte, in einen obern breitem und größern, plattkugeligen, den Mutterkörper (*Corpus uteri*), dessen convexes oberes Ende Muttergrund

Fig. 139.

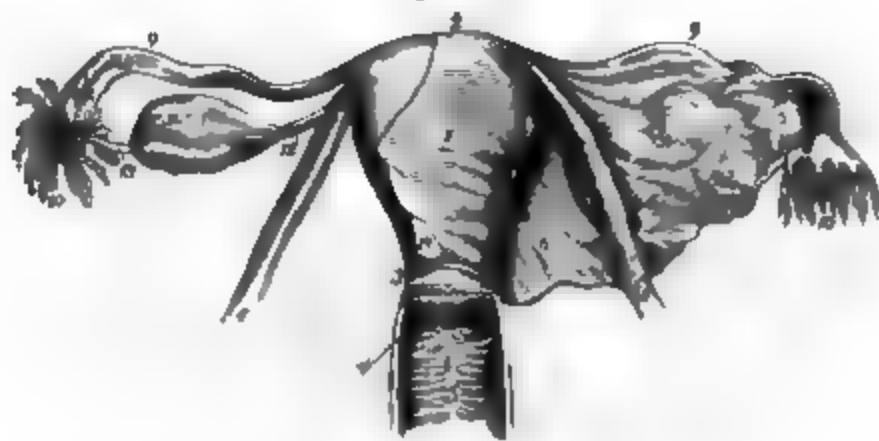


Fig. 139. Die Gebärmutter mit ihren Anhängen, von vorn gesehen. — 1. *Corpus uteri*. 2. *Fundus uteri*. 3. *Collum s. Cervix uteri*. 4. *Os uteri* mit seinen beiden wulstigen Lippen. 5. Die hintere Wand der Vagina mit der *Columna rugarum*. 6, 6. Das *Lig. uteri latum* der linken Seite; 7. Eine von dem darunter liegenden *Ovarium* erzeugte Auftreibung desselben. 8, 8. Die beiden *Ligg. uteri rotunda*. 9, 9. Die beiden *Tubae Falloppianae*; 10, 10. Die äußern trichterförmigen Enden derselben mit den Fimbrien, welche am rechten Eileiter aus einander gebreitet sind, um das *Ostium abdominale* zu zeigen. 11. Das *Ovarium* der rechten Seite. 12. Das *Lig. ovarii*. 13. Eine constante Verbindung zwischen dem Eileiter und dem Eierstock durch eine *longa Fimbria*. 14. Der Bauchfellüberzug der vordern Fläche der Gebärmutter, an der rechten Seite losgelöst, an der linken dagegen sich unmittelbar in die vordere Platte des *Lig. uteri latum* fortsetzend.

(*Fundus uteri*) genannt wird, und in einen untern kürzern und schmälern, plattcylindrischen, den Mutterhals (*Cervix s. Collum uteri*), welcher ungefähr zwei Fünftel der ganzen Gebärmutter beträgt. Der untere Theil des *Collum uteri* ragt in die Mutterscheide hinab, deren oberes Ende sich rings um denselben, und zwar an seiner hintern Wand weiter oben, als an der vordern, anheftet, und wird daher der Scheidentheil (*Portio vaginalis uteri*) genannt; am freien Ende des letztern befindet sich eine, fast seine ganze Breite einnehmende und mehr gegen die hintere Wand der Mutterscheide gerichtete Oeffnung, der Muttermund oder der äußere Muttermund (*Orificium uteri externum s. Os uteri*), welche ursprünglich eine enge Querspalte, nach vorangegangenen Geburten aber ein rundliches Loch, *Os tincae* genannt, darstellt, und von zwei, ununterbrochen in einander übergehenden wulstigen Rändern, den Muttermundslippen (*Labia orificii uteri s. Labia uterina*), einer vordern dickern und tiefer hinabragenden und einer hintern dünnern und höherstehenden, begrenzt wird. — Der Muttermund bildet den Ausgang der Gebärmutterhöhle (*Cavum uteri*), eines engen Raumes, dessen unterer, dem *Collum uteri* angehörender Theil einen von vorn nach hinten abgeplatteten länglichen Kanal, *Canalis colli uteri*, der obere, vom *Corpus uteri* gebildete Theil dagegen ein mit der etwas concaven Basis nach oben gegen den *Fundus uteri*, mit der Spitze nach unten gekehrtes Dreieck darstellt; dieses geht oberwärts jederseits durch einen trichterförmigen Winkel in das *Ostium uterinum* der Muttertrompete, unterwärts durch eine enge Oeffnung, den innern Muttermund (*Orificium uteri int.*), in den Kanal des Mutterhalses unmittelbar über.

Der größte Theil der Gebärmutter steckt in einer Falte des Bauchfells (s. S. 383), welche, das *Corpus* nebst dem *Fundus* und die hintere Fläche des *Collum* bis zum Anfange der *Portio vaginalis*, nicht aber seine vordere Fläche bekleidend, sich vom vordern Umfange des *Uterus* zur Harnblase, vom hintern Umfange desselben zum Mastdarm biegt und an jedem Seitenrande in eine, horizontal gegen die Seitenwand der Beckenhöhle ausgespannte Verlängerung, *Lig. uteri latum* (breites Mutterband) übergeht. Dieses besteht aus zwei, sich an seinem obern freien Rande in einander umbiegenden Platten, einer vordern und einer hintern, zwischen denen oben der Eileiter, etwas weiter unten und hinten der in einer Ausstülpung der hintern Platte aufgenommene Eierstock sammt dem *Lig. ovarii*, ferner ein Theil des *Lig. uteri rotundum*, und die zu allen diesen Organen, sowie zur Gebärmutter gehörenden Gefäße und Nerven eingeschlossen sind. Der obere, zwischen dem Eileiter und dem entsprechenden Eierstock nebst seinem Bande ausgespannte Theil des *Lig. uteri latum* hat eine dreieckige, flügelähnliche Gestalt, und wird daher als *Ala vesperilionis* (Fledermausflügel) bezeichnet. — Ausser dem Bauchfell dienen zur Befestigung der Gebärmutter zwei rundliche, 4 bis 5 Zoll lange, muskulöse Stränge, *Ligg. uteri rotunda s. Crura uteri* (runde Mutterbänder), welche zu beiden Seiten der vordern Fläche des *Fundus uteri* aus der Substanz desselben entspringen, zwischen den Platten des *Lig. uteri latum*, allmählig dünner werdend, bogenförmig nach vorn, außen und unten gegen den hintern Leistenring verlaufen, dann durch den Leistenkanal hinabsteigen und, am Bauchringe hervortretend, in die *Fascia superficialis* des Schamberges mit mehreren Bündeln übergehen. Unterwärts wird ihre Wirkung durch die vom Bauchfell gebildeten *Plicae vesico-uterinae* unterstützt, welche daher auch als *Ligg. uteri anteriora inferiora* bezeichnet werden, während die an der hintern Fläche der Ge-

bärmutter angehefteten *Plicae recto-uterinae* nur wenig zur Befestigung derselben beitragen.

Die Substanz der Gebärmutter ist sehr dicht, fest und von braunröthlicher Farbe und die Dicke ihrer Wandung im Verhältniß zur geringen Weite ihrer Höhle sehr bedeutend. Sie besteht aus drei Schichten, aus dem vom Bauchfell gebildeten, unvollständigen serösen Ueberzug, aus einer dicken, von Gefäßen, Nerven und Bindegewebe durchzogenen Muskelschicht und aus einer diese auskleidenden Schleimhaut. — Die Muskelschicht, welche die Hauptmasse der Gebärmutterwände ausmacht, ist aus drei Lagen von blassen, glatten Muskelfasern zusammengesetzt, deren Verhalten besonders während der Schwangerschaft, wo ihre vielfach mit einander verwebten und eng zusammengedrängten platten Bündel stärker und gesonderter hervortreten, deutlich erkannt wird. Die äußere Muskellage besteht theils aus Längsfasern, welche dicht unter dem serösen Ueberzug vom *Fundus* über beide Flächen des Gebärmutterkörpers zum Halse herabsteigen, theils aus darunter liegenden Querfasern, welche hauptsächlich am *Fundus* vorkommen, am Körper und Halse dagegen weniger entwickelt sind und dort eine mehr schräge, hier, besonders im schwangern Zustande, eine kreisförmige Richtung zeigen; zu beiden Seiten geht diese Muskellage zum Theil in die *Ligg. uteri rotunda* über. Die mittlere Muskellage, die dickste und lockerste, besteht aus schiefen, queren und longitudinalen, aufs Vielfältigste mit einander verflochtenen Fasern und zwischen ihnen verbreiteten zahlreichen Gefäßen, namentlich weiten und klappenlosen Venen, deren dünnhäutige, bloß von der innern Gefäßhaut gebildete Wände mit der Muskelsubstanz innig zusammenhängen, weshalb ihre Lumina an Durchschnitten derselben als offenstehende Hohlräume erscheinen. Die innere Muskellage, die dünnste, hat im Körper eine quere, im Halse eine netzförmige und am äußern Muttermunde eine kreisförmige Richtung, und bildet an den Einmündungsstellen der Eileiter, in deren Muskelhaut sie sich unmittelbar fortsetzt, eine Reihe concentrisch verlaufender Kreise mit einer innern Längsschicht, von denen die erstern sich im schwangern Zustande über die vordere und hintere Fläche des Gebärmutterkörpers fortsetzen und von beiden Seiten her in der Mittellinie zusammentreffen. — Die Schleimhaut, von blaßröthlicher Farbe und geringer Dicke, ist im Mutterhalse und dem angränzenden Theil der Gebärmutterhöhle mit Pflasterepithelium, im obern Theile der letztern dagegen mit flimmerndem Cylinderepithelium bekleidet, und geht an den *Ostia uterina* in die Schleimhaut der Eileiter, am *Orificium uteri ext.* in die der Mutterscheide über. Innerhalb des Mutterhalses bildet sie, sowohl an der vordern, als an der hintern Wand, eine Längsfalte, von welcher nach jeder Seite schräg aufsteigende Fältchen abgehen, so daß die Form eines Palmzweiges oder eines Baumes, *Arbor vitae uteri s. Palmae plicatae s. Plicae palmatae* genannt, entsteht. Zwischen und auf diesen Fältchen finden sich die Mündungen gewöhnlicher Schleimdrüsen, mit denen der Mutterhals reichlich versehen ist, und welche sich mitunter hier und am äußern Muttermund, in Folge von Verstopfung ihrer Mündungen, zu größern, mit wässriger Flüssigkeit gefüllten Bläschen ausdehnen, die man früherhin als *Ovula Nabothi* (Nabothsche Eier) bezeichnet hat. In der Gebärmutterhöhle, deren Schleimhaut faltenlos ist, aber eine feinzotige Oberfläche zeigt, besitzt dieselbe keine Schleimdrüsen und dagegen eine große Anzahl schlauch- oder röhrenförmiger Bälge. Uterin- oder Utrikulardrüsen genannt, welche, senkrecht die Schleimhaut durchsetzend, an ihrem bis zur Muskelhaut reichenden blinden Ende etwas ange-

geschwollen oder in zwei Aeste gespalten sind, eine leicht spiralige Richtung haben, und an der Oberfläche der Schleimhaut mit feinen Oeffnungen münden. Am äußern Muttermund und im Mutterhals bildet die Schleimhaut zahlreiche kleine Hervorragungen von durchschnittlich $\frac{1}{4}$ Linie Länge, welche entweder eine pyramidale Form haben oder an ihrem freien Ende kolbig angeschwollen erscheinen und in ihrer Struktur mit den Papillen anderer Schleimhäute übereinstimmen.

Die Form und Grösse der Gebärmutter und ihrer einzelnen Abschnitte ist nach dem Lebensalter sehr verschieden und erleidet, namentlich in Folge von Schwangerschaften, bedeutende und zum Theil bleibende Veränderungen. Letztere beziehen sich auch auf das Gewebe, welches im schwangern Zustande nicht bloß ausgedehnt und aufgelockert, sondern auch durch Neubildung von Muskelfasern, Bindegewebe und Gefäßen an Masse zunimmt, während zugleich die Schleimhaut, indem die Mündungen ihrer, sich beträchtlich verlängernden Drüsenschläuche weiter werden und die Zotten des Chorion aufnehmen, sich immer mehr lockert und von der Muskelschicht löst, bis sie endlich als *Decidua vera* mit dem Fötus ausgestossen wird.

Die Arterien der Gebärmutter sind jederseits die *A. uterina* und mit derselben anastomosirende Aeste der *A. spermatica int.* Die Venen bilden, aus der Substanz der Gebärmutter hervortretend, jederseits einen *Pl. uterinus*. Die Lymphgefäße gelangen theils in die *Gl. lumbales*, theils in die *Gl. hypogastricae*. — Die Nerven stammen zu beiden Seiten aus den *Pl. hypogastricus* und *spermaticus*, mit einigen Fäden auch aus dem 3ten und 4ten *N. sacralis*.

IV. Von der Mutterscheide.

Die Mutterscheide oder Scheide (*Vagina*) ist ein gegen 4 Zoll langer, ungefähr 1 Zoll weiter dehnbarer häutiger Schlauch, welcher sich durch den untern Theil der Beckenhöhle, in einem der Krümmung derselben entsprechenden schwachen Bogen, vom *Collum uteri* bis zu den äußern Schamtheilen erstreckt und zur Aufnahme des *Penis* beim Coitus, sowie zum Durchgange des Kindes während der Geburt dient. Sie gränzt vorn an die Harnblase und die Harnröhre, hinten an den Mastdarm, und wird durch diese Organe, mit denen sie durch lockeres Bindegewebe zusammenhängt, von vorn nach hinten zusammengedrückt, so daß sich zwei, größtentheils dicht an einander liegende Wände, eine um $\frac{1}{3}$ Zoll kürzere vordere und eine höher hinaufragende hintere, und zwei abgerundete Seitenränder unterscheiden lassen; letztere stehen jederseits mit der *Fascia pelvis* und dem *M. levator ani* in Berührung. Ihr weiteres oberes Ende, der Scheidengrund oder das Scheidengewölbe (*Fundus s. Fornix vaginae*) umfaßt die *Portio vaginalis uteri*, sich gegen dieselbe umbiegend und in ihr Gewebe übergehend, während ihr, vom *M. constrictor vaginae* umgebenes engeres unteres Ende sich ununterbrochen in die Schamtheile fortsetzt, zwischen den kleinen Schamlippen mit einer rundlichen Oeffnung, dem Scheideneingang oder der Scheidenöffnung (*Introitus s. Orificium vaginae*) mündend. — Im jungfräulichen Zustand wird letztere theilweis durch ein dünnes, klappenförmiges Häutchen, *Hymen s. Valvula vaginae* (Jungfernhäutchen oder Scheidenklappe) geschlossen, welches gewöhnlich eine halbmondförmige Gestalt hat und im hin-

tern Theil des Scheideneingangs quer ausgespannt ist, mit seinem convexen Rande hinterwärts angeheftet und mit seinem concaven Rande frei nach vorn gekehrt, so daß zwischen ihm und dem vordern Umfang des Scheideneingangs ein offner Durchgang bleibt; mitunter erscheint das Häutchen mehr kreisförmig mit einer centralen Oeffnung, oder ist scheidewandartig in der Quer- oder Längsaxe des Scheideneingangs ausgespannt, so daß dieser in zwei Oeffnungen getheilt wird, oder ist siebförmig durchbohrt, oder endlich verschließt den Scheideneingang vollständig (*Hymen imperforatus*). Gewöhnlich wird dasselbe beim Beischlaf, selten durch andre mechanische Einwirkungen, durchrissen und, meistens unter einer mehr oder minder beträchtlichen Blutung aus ihren ziemlich zahlreichen Capillargefäßen, in mehrere Lappen getrennt, welche alsbald zusammenschrumpfen und sich in ebenso viele, gewöhnlich 3 bis 4, am hintern und seitlichen Umfange des Scheideneinganges festsitzende, warzenartige Erhabenheiten, *Carunculae myrtiformes s. hymenales*, verwandeln.

Die ungefähr eine Linie dicken Wände der Mutterscheide sind äußerst dehnbar und schlaff, und bestehen aus drei Schichten, einer äußern Zellhaut, einer mittlern Muskelhaut und einer innern Schleimhaut; der obere Theil der hintern Fläche erhält in geringer Ausdehnung einen serösen Ueberzug von der *Excavatio recto-uterina*. Die Zellhaut besteht aus Bindegewebsfasern, vermengt mit elastischen Fasern, und geht nach außen in das lockere Bindegewebe über, durch welches die Scheide mit den Nachbarorganen zusammenhängt. Die Muskelhaut ist aus glatten Muskelfasern zusammengesetzt, zwischen denen zahlreiche Gefäße, namentlich vielfach gewundene und netzförmig vereinigte, weite Venen verlaufen, und stimmt folglich mit der mittlern Schicht der Gebärmutter überein, an deren Veränderungen während der Schwangerschaft sie ebenfalls Theil nimmt. Die Schleimhaut, welche unterwärts in die Haut der kleinen Schamlippen, oberwärts, sich gegen die *Portio vaginalis* umschlagend, in die Schleimhaut der Gebärmutter übergeht, bildet sowohl an der vordern, wie an der hintern Wand der Scheide, namentlich am mittlern und untern Drittel derselben, eine Reihe dicht über einander liegender, ziemlich harter, tief eingekerbter Querfalten oder Runzeln, *Columna rugarum ant. und post.*, welche indess in Folge des Beischlafs und öfterer Geburten schwinden, später an der vordern, als an der hintern Wand, am wenigsten am Scheideneingange. Außerdem besitzt die Schleimhaut eine sehr große Menge kleiner Papillen, namentlich im untern Theil der Scheide, wo sie dicht gedrängt stehen und mehr eine fadenförmige Gestalt haben, und dagegen nur eine mäßige Anzahl von Schleimdrüsen. Ihr Epithelium ist ziemlich dick und besteht aus geschichteten Pflasterzellen; dasselbe überzieht beide Flächen des *Hymen*, dessen Grundlage von einem gefäßerreichen Bindegewebe und zahlreichen elastischen Fasern gebildet wird.

Die Arterien der Scheide stammen beiderseits aus verschiedenen Aesten der *A. hypogastrica*, gewöhnlich auch direkt aus dieser vermittelt einer *A. vaginalis*. Die Venen bilden am Umfange der Scheide, besonders zu beiden Seiten derselben, den ansehnlichen *Pl. vaginalis*. Die Lymphgefäße gelangen in die *Pl. lymph. hypogastrici*. — Die Nerven sind die *Nn. vaginales* aus dem *Pl. sacralis* und Zweige des *N. pudendus communis* beider Seiten, ferner Fäden aus den *Pl. hypogastrici inferiores*.

V. Von den Schamtheilen.

Die Schamtheile oder das weibliche Schamglied oder die weibliche Scham (*Pudendum muliebre s. Vulva s. Cunnus*) liegen dicht unterhalb des Beckenausgangs, zwischen beiden Schenkeln, und reichen nach vorn bis zum Schamberg (*Mons pubis s. Veneris*), dessen Haarwuchs begränzter, das Fettpolster dagegen stärker und daher sein Umfang und seine Convexität bedeutender ist als beim Manne, und nach hinten bis zum Damme, welcher breiter, aber kürzer ist, als der männliche. Sie bestehen aus den beiden großen Schamlippen, den beiden kleinen Schamlippen, dem Kitzler, dem Vorhof und den Bartholin'schen Drüsen.

1. Die großen oder äufsern Schamlippen oder Schamlefzen (*Labia pudendi majora s. ext.*) sind zwei stark hervorragende, von einem fettreichen Bindegewebe ausgefüllte Längsfalten der Haut, welche sich vom Schamberge bis zum Damme erstrecken und, unmittelbar neben einander liegend, sämtliche übrige Schamtheile zwischen sich einschliessen. Sie werden ihrer ganzen Länge nach durch eine, im jungfräulichen Zustande enge, durch Beischlaf und Geburten sich erweiternde Spalte, die Schamspalte (*Rima pudendi*) von einander geschieden und vereinigen sich am vordern Ende derselben zu einer Art Brücke, *Commissura labiorum ant.*, und ebenso an deren hintern Ende zu der etwas breitem *Commissura labiorum post.* Letztere geht nach vorn in eine, der Quere nach zwischen den beiden großen Schamlippen ausgespannte dünne Hautfalte, das Schambändchen (*Frenulum labiorum pudendi*) über, das einer bedeutenden Ausdehnung fähig ist, jedoch beim Geburtsakt meist durchreißt; oberhalb dieses Bändchens findet sich eine kleine, mit dem Grunde nach hinten gerichtete halbmondförmige oder kahnförmige Grube, *Fossa navicularis vulvae*, welche zugleich mit jenem schwindet. Die schwach gewölbte äufsere Fläche der großen Schamlippen ist mit krausen Haaren besetzt, runzelig und etwas dunkler von Farbe, als die benachbarte Haut des Oberschenkels, während die innere Fläche glatt, nur schwach und fein behaart und feucht erscheint und, gleich den kleinen Schamlippen, in welche sie sich ununterbrochen fortsetzt, eine schleimhautähnliche Beschaffenheit zeigt. An beiden Flächen finden sich zahlreiche Talgdrüsen, welche, wie an andern Körperstellen, in die Haarbälge einmünden.

2. Die kleinen oder innern Schamlippen oder Schamlefzen (*Labia pudendi minora s. int., s. Nymphae*) sind zwei, zwischen den vorigen eingeschlossene, aber kürzere und dünnere Hautfalten, welche, in paralleler Richtung mit denselben, dicht neben einander verlaufen, eine seitlich zusammengedrückte Form haben und, mehr oder minder tief herabhängend, in einen bald stärker, bald schwächer gekerbten freien Rand übergehen. An ihrem vordern Ende spaltet sich eine jede in zwei Schenkel, einen äufsern größern und einen innern kleinern, von denen der erstere, oberhalb der *Glans clitoridis* fortlaufend, sich mit dem der andern Schamlippe zum *Praeputium clitoridis* vereinigt, der letztere, sich an der Mittellinie der untern Fläche der *Glans clitoridis* anheftend, nebst dem der andern Schamlippe das *Frenulum glandis clit.* bildet. Nach hinten zu werden sie allmählig flacher und verlieren sich zuletzt jederseits, unweit des hintern Umfanges des Scheideneingangs, in die innere Fläche der *Labia pudendi majora*. Die Haut der kleinen Schamlippen ist röthlich, haarlos, weich und feucht, mit zahlreichen, frei an der Oberfläche mündenden und

von Schleimdrüsen kaum zu unterscheidenden Talgdrüsen, sowie mit kleinen Papillen versehen, und besitzt somit, besonders an ihrer innern, sich in die Mutterscheide hinein fortsetzenden Fläche, die Eigenschaften einer Schleimhaut; sie ist fettlos, aber enthält zwischen beiden Platten ein Venengeflecht, das eine gewisse Turgescenz dieser Theile gestattet.

3. Der Kitzler (*Clitoris*) ist ein ungefähr 1 Zoll langes, 2 bis 3 Linien dickes, cylindrisches Organ, welches dicht hinter der *Commissura labiorum ant.*, versteckt zwischen den vordern Enden der kleinen Schamlippen liegt und dem männlichen Gliede insofern entspricht, als es aus ähnlich gebildeten zwei *Corpora cavernosa* und einer *Glans* besteht, wogegen es weder von der Harnröhre durchbohrt wird, noch ein *Corpus cav. urethrae* enthält. Die *Corpora cavernosa clitoridis* entspringen mit zwei Schenkeln, *Crura clitoridis*, an deren jedem sich ein *M. erector clitoridis* anheftet, vom vordern Theile der aufsteigenden Aeste der Sitzbeine, gehen von der *Symphysis oss. pubis* an, oberwärts durch ein kleines Band (*Lig. suspensorium clit.*) an dieser befestigt, mit einander vereint nach vorn, und enden in die *Glans clitoridis*. Diese ragt als ein stumpf zugespitzter erbsengroßer Vorsprung aus dem vordern Ende der Schamspalte hervor, ist oben und an den Seiten von dem, durch die Vereinigung der äußern Schenkel beider kleinen Schamlippen gebildeten *Praeputium clitoridis* umgeben, und hängt unterwärts durch ein doppeltes, von den innern Schenkeln der beiden kleinen Schamlippen erzeugtes Fältchen, *Frenulum glandis clitoridis*, mit jenen zusammen. In ihrer Struktur stimmen alle diese Theile mit den entsprechenden Theilen des *Penis* überein, und auch hier sind an der *Glans* und der innern Platte des *Praeputium* weder Haare, noch Talgdrüsen wahrzunehmen.

4. Der Vorhof (*Vestibulum vaginae s. Pronaus*) ist der vorn zugespitzte, hinten breite Raum zwischen den beiden kleinen Schamlippen, welcher sich von der *Commissura labiorum ant.* bis zum *Introitus vaginae* erstreckt, im vordersten Theil die *Glans clitoridis*, und 3 bis 4 Linien hinter dieser die von einem wulstigen Rande umgebene rundliche Mündung der Harnröhre enthält, und von einer Fortsetzung der Harnröhren- und Scheidenschleimhaut ausgekleidet wird, in welcher sich, namentlich im Umfang der Harnröhrenmündung, zahlreiche weite und tiefe Schleimbälge (*Lacunae*) vorfinden. Zu beiden Seiten des Vorhofs liegen, nach innen und unten von der Schleimhaut, nach außen vom *M. constrictor cunni* bedeckt, zwei länglichrunde, ungefähr einen Zoll lange, dunkelrothe Körper, *Bulbi vestibuli* (Vorhofszwiebeln), an jeder Seite einer, welche aus einem Venenconvolut und einer dasselbe umschließenden Faserhaut bestehen, an ihrem hintern Ende angeschwollen und abgerundet, am vordern dagegen zugespitzt sind, und, in convergirender Richtung an der Harnröhre vorbei nach vorn gehend, sich bis unter die *Crura clitoridis* erstrecken; vor ihnen liegen zwei kurze Venengeflechte, von Kobelt als *Partes intermediae* beschrieben, welche nach hinten mit den *Bulbi vestibuli* in Verbindung stehen, nach vorn in die *Glans clitoridis* übergehen. Die beiden ersten größern Körper vertreten den *Bulbus urethrae*, die vor ihnen liegenden kleinern den übrigen Theil des *Corpus cavernosum urethrae* beim Manne, welche Gebilde daher beim Weibe aus zwei, völlig getrennten seitlichen Hälften bestehen.

5. Die Bartholin'schen oder Duverney'schen Drüsen (*Gl. Bartholinianae*) sind zwei rundliche oder plattovale, ungefähr bohnen große gelbröthliche Drüsen, welche, symmetrisch zu beiden Seiten des Scheideneingangs, dicht hinter den *Bulbi vestibuli*, zwischen der Schleimhaut und

dem *M. constrictor cunni* liegen, und bei jugendlichen Personen größer erscheinen als bei alten, in denen sie mitunter gänzlich schwinden. Sie entsprechen den Cowperschen Drüsen beim Manne, haben einen ähnlichen, gelappten und acinösen Bau und gehen in je einen, fast $\frac{1}{2}$ Zoll langen Ausführungsgang über, welcher, aus dem vordern Theil der Drüse hervortretend, schräg nach vorn, oben und innen geht und an der innern Fläche der entsprechenden kleinen Schamlippe, dicht vor dem *Hymen* oder einer seitlichen *Caruncula myrtiformis*, mit einer feinen Oeffnung mündet, durch welche das Sekret der Drüse, eine klebrige gelbliche Flüssigkeit, sich in den Vorhof ergießt.

Gefäße und Nerven. — Die Arterien der Schamtheile stammen beiderseits, theils aus der *A. pudenda comm.*, theils aus den von der *A. femoralis* entspringenden *Aa. pudendae ext.* Die Venen entsprechen den Arterien. Die Lymphgefäße gelangen in die *Pl. lymph. inguinales* und *hypogastrici*. — Die Nerven kommen jederseits theils aus den *Nn. ileo-inguinalis* und *spermaticus ext.* des *Pl. lumbalis*, theils aus den *Nn. cutaneus femoris post.* und *pudendus comm.* des *Pl. sacralis*; die cavernösen Gebilde erhalten Fäden von den *Pl. hypogastrici* des Gangliensystems.

VI. Von den Brüsten.

Die Brüste oder Milchdrüsen (*Mammæ*) liegen als zwei halbkugelförmige, von einer dicken Fettlage und der äußern Haut überzogene Drüsenkörper an der vordern Seite des Thorax, durch eine, der Richtung des Brustbeins entsprechende Vertiefung, den Busen (*Sinus*), von einander geschieden. Beim Manne finden sie sich ebenfalls, aber sehr verkümmert; beim Weibe reichen sie von der 3ten bis zur 6ten oder 7ten Rippe und bilden mehr oder minder beträchtliche Hervorragungen, welche, je nach dem Lebensalter und andern individuellen Verhältnissen, bald stark gewölbt und prall, bald flach und schlaff erscheinen. Ihre hintere, platte Fläche hat eine mehr ovale Form, mit dem längsten Durchmesser der Richtung der Fasern des *M. pectoralis maj.*, an welchen sie durch lockeres Bindegewebe angeheftet ist, entsprechend; die vordere convexe Fläche ist frei und zeigt an ihrer höchsten Wölbung, etwas nach innen und unten von der Mitte, einen kegelförmigen oder cylindrischen Vorsprung, die Brustwarze (*Papilla mammae s. Mamilla*), und rings um diese einen scharf begränzten, bis 1 Zoll breiten Ring, den Hof oder Warzenhof (*Areola mammae*). Die Brustwarze ist bald länger, bald kürzer, bisweilen selbst in eine Vertiefung der Haut hincingezogen, hat eine bräunliche Farbe und eine sehr runzelige und warzige Oberfläche, und besitzt die Erektionsfähigkeit der erektilen Gebilde. Der Hof hat ebenfalls eine bräunliche Färbung, welche namentlich während der Schwangerschaft immer dunkler wird, und erscheint glatter als die Warze, aber mit einer Anzahl von kleinen Höckern versehen; diese rühren von größern Talgdrüsen her, welche in der Haut des Warzenhofes, wie an andern Stellen, vorkommen und beim Weibe meist in die Bälge der feinen Härchen, beim Manne dagegen frei münden (Kölliker).

Die Struktur der Brüste ist die der traubenförmigen Drüsen, tritt jedoch nur gegen das Ende der Schwangerschaft und während des Säugens deutlich hervor, während sie zu anderer Zeit ein mehr dichtes und gleichmäßiges Ansehen darbieten. Sie bestehen aus je 15 bis 24, durch Bindegewebe genau an einander gehefteten plattgedrückten Lappen, von denen

ein jeder aus einer Anzahl größerer und kleinerer Läppchen, und diese zuletzt aus je einem Häufchen von 8 bis 10 beerenartig auf einem Röhrchen aufsitzender und in dieses mündender, meist birnförmiger Endbläschen zusammengesetzt sind. Durch die successive Vereinigung aller zu einem Lappen gehörender Röhrchen entsteht endlich ein, ungefähr 1 Linie weiter, gemeinschaftlicher Ausführungsgang, Milchgang (*Ductus lactiferus s. galactophorus*), deren es daher an jeder Brust ebenfalls 15 bis 24 giebt; diese laufen sämmtlich, ohne mit einander zu anastomosiren, in convergirender Richtung gegen den Warzenhof, bilden in der Nähe desselben längliche Anschwellungen von 3 bis 4 Linien Weite, Milchsäcke oder Milchbehälter (*Sinus s. Sacculi ductuum lactiferorum*), gewöhnlich jeder Milchgang einen, und dringen in die Basis der Brustwarze, dann, parallel neben einander und sich etwas verengend, durch diese bis zur Spitze, um hier zwischen den Runzeln mit feinen, ungefähr $\frac{1}{2}$ Linie weiten Oeffnungen zu münden. — Die Endbläschen, deren GröÙe bedeutender ist als an andern traubenförmigen Drüsen, bestehen aus einer strukturlosen Haut und einer diese auskleidenden Schicht rundlicher kernhaltiger Zellen, und werden von einem sehr engmaschigen Capillargefäßnetz umspannen; die Milchkanäle besitzen nach außen von der strukturlosen Haut eine aus dichten Bindegewebsfasern, ohne Beimengung von glatten Muskelfasern, gebildete Schicht, und nach innen ein Cylinderepithelium. An der Brustwarze und dem Warzenhofe finden sich in dem dünnen Hautüberzuge, zum Theil auch in dem fettlosen Unterhautzellgewebe zahlreiche glatte Muskelfasern, welche im Warzenhofe eine kreisförmige Richtung haben und zu einer die Breite desselben einnehmenden gelbröthlichen Schicht an einander gereiht sind, in der Warze selbst dagegen theils kreisförmig, theils longitudinal verlaufen und sich zu einem dichten Netzwerk vereinigen, durch dessen Maschen die Ausführungsgänge hindurchtreten. Außerdem enthält die Brustwarze geschlängelte und gewundene Arterien, wie andere erektile Gebilde, und zahlreiche Venen, welche sich im Hofe, $1\frac{1}{2}$ Linien von der Warze entfernt, zu einem, jedoch meistens nur unvollständig geschlossenen venösen Kreis, *Circulus venosus Halleri*, sammeln. Die bräunliche Färbung dieser Theile rührt von Pigmentbildungen her, welche in der Tiefe der Epidermis vorkommen.

Die Brüste dienen zur Absonderung der Milch oder Frauenmilch (*Lac femininum*), einer weißlichen oder bläulichweißen, süßlichen und geruchlosen Flüssigkeit, welche zur Nahrung für den Neugeborenen bestimmt ist und daher nur gegen das Ende der Schwangerschaft und eine Zeit lang nach der Geburt bereitet wird. Die chemischen Bestandtheile der Milch sind: Fett (Butter), eine stickstoffhaltige Substanz (Casein), eine besondere Zuckerart (Milchzucker), Albuminsubstanzen und verschiedene Mineralsalze, sämmtlich mit einander und einer großen Menge Wasser zu einer Art von Emulsion verbunden. Sie reagirt gewöhnlich alkalisch, wird jedoch durch Umwandlung des Milchzuckers in Milchsäure leicht sauer und gerinnt alsdann, wobei das Casein mit dem Fett sich klumpig abscheidet und das Wasser mit den löslichen Bestandtheilen als „Molke (*Serum lactis*)“ zurückbleibt. Das Fett findet sich in der Milch in Form kleiner rundlicher Tröpfchen, welche, mit je einer dünnen Schicht von Casein umgeben, kugelige Körperchen von verschiedener GröÙe, doch höchstens $\frac{1}{125}$ Linie im Durchmesser, die Milchkügelchen (*Globuli lactis*), darstellen, an denen man daher eine Hülle und einen fettigen Inhalt unterscheidet, von denen jene durch Aether nicht angegriffen wird, wohl aber durch Kalilösung und Essigsäure, dieser dagegen in Aether

löslich ist. Die Milchkörperchen kommen in unendlicher Menge und dicht gedrängt in der Milch vor und gehen derselben ihre weiße Farbe, welche sich daher verliert, wenn die Körperchen durch Filtriren entfernt werden oder sie sich vermöge ihres geringern spec. Gewichts an der Oberfläche der Flüssigkeit als „Rahm (*Cremor lactis*)“ absetzen. Ausser diesen Körperchen enthält die Milch gegen das Ende der Schwangerschaft und in den ersten Tagen nach der Entbindung, während welcher Zeit sie meist dickflüssiger und gelblicher ist und als „Colostrum“ bezeichnet wird, noch eine zweite Art von kugeligen Elementen, Colostrumkörperchen (*Corpuscula granulosa lactis*), genannt. Diese sind weit größer als die Milchkörperchen, bis $\frac{1}{40}$ Linie im Durchmesser, haben eine rundliche oder ovale Form und ein granulirtes, maulbeerartiges Ansehen, und erscheinen als Conglomerate von Milchkügelchen, welche durch eine farblose, zähe Substanz zusammengehalten werden; öfters bestehen sie aus einer fein granulirten Grundsubstanz, in welcher in größerer oder geringerer Menge Elementarkörner und Fetttröpfchen eingelagert sind. In dem frühern Stadium ihres Auftretens beobachtet man in den Colostrumkörperchen mitunter Zellenkerne, wodurch es wahrscheinlich wird, daß sie die Bedeutung von Zellen haben, in denen sich die Milchkörperchen als Zelleninhalt bilden und später durch Auflösung der Zellenmembran frei werden.

Die Arterien der Brust kommen aus den *Aa. mammaria int., thoracica longa* und *intercostales post.* Die Venen entsprechen den Arterien, und bilden öfters unter der Haut bläulich durchschimmernde Netze. Die Lymphgefäße gelangen theils zu den *Gl. sternales*, theils zu den *Gl. axillares*. Die Nerven stammen theils aus den *Nn. supraclaviculares* des 4ten *N. cervicalis*, theils aus den *Nn. pectorales* der obern *Nn. intercostales*.

Fünftes Kapitel.

Gefäßlehre (*Angiologia*).

Die Ernährungssäfte des Körpers, nämlich das Blut, die Lymphe und der Chylus, sind in einem Systeme von häutigen Röhren, Gefäße oder Adern (*vasa, αγγεία*) genannt, eingeschlossen, welche den Körper in allen seinen Theilen, mit alleiniger Ausnahme der Horngebilde, durchziehen, und durch ein gemeinsames Centralorgan (das Herz) zu einem ununterbrochen zusammenhängenden Ganzen, dem gesammten Gefäßsysteme, vereinigt sind. Nach der Verschiedenheit ihres Inhaltes zerfallen die Gefäße in Blutgefäße, Lymphgefäße und Chylusgefäße, von denen die beiden erstern sich als zwei getrennte, nur an einigen bestimmten Stellen zusammenfließende Röhrensysteme durch den Körper verbreiten, die Chylusgefäße dagegen nur eine besondere Gruppe, zu bestimmten Zeiten mit Chylus angefüllter Lymphgefäße darstellen. Die Verbreitungsweise jener beiden Systeme ist eine baumförmige, indem ein jedes aus Stämmen, Aesten und Zweigen besteht, deren letzte Verästelungen so fein sind, daß sie noch auf den Gewebelementen sich zu verbreiten vermögen, und daher mit allen Theilen des Organismus in Berührung kommen. Zur jedesmaligen Stärke der Gefäße steht eben sowohl der Umfang ihrer Höhle (Caliber), wie die Dicke ihrer Wandung im Verhältniß, und in den feinsten, nur mikroskopisch sichtbaren Gefäßchen ist letztere so dünn, daß sie gewissen Stoffen den Durchtritt gestattet, worauf die Prozesse der Ernährung, Absonderung und Aufsaugung beruhen. Neben der dendritischen Verbreitung finden sich häufige Verbindungen zwischen den verschiedenen Aesten und Zweigen desselben Systems, theils durch Communicationsäste, welche, sich zwischen zwei Gefäßen hinziehend, in beide zugleich einmünden, theils durch direktes Zusammenmünden von Gefäßen, welche Verbindungsweise daher Anastomose genannt wird; kommt eine größere Menge in verschiedener Richtung sich durchkreuzender Anastomosen an derselben Stelle vor, so wird deren Vereinigung als Geflecht (*Plexus*) und, wenn hierbei sämmtliche anastomosirende Gefäße in einer Ebene liegen, als Gefäßnetz (*Rete*) bezeichnet. — Die Vereinigung beider Systeme wird dadurch vermittelt, daß die Hauptstämme des Lymphgefäßsystems sich an gewissen Punkten in das Blutgefäßsystem ergießen, so daß ersteres als ein Anhang des letztern zu betrachten ist, durch dessen Vermittelung es mit dem Centralorgan zusammenhängt. Man kann daher auch die Blutgefäße und Lymphgefäße als den peripherischen Theil, und das Herz als den centralen Theil des Gefäßsystems auffassen.

Vom Blutgefäßsystem.

Das Blutgefäßsystem hat die Bestimmung, den Körpertheilen das für ihre Erhaltung und ihr Wachsthum nöthige Material, das Blut, zuzuführen, dasselbe dort mit den Gewebelementen in Berührung zu setzen, und es alsdann, nach geschehenem Stoffwechsel, in Verbindung mit andern, neu hinzugekommenen Stoffen, auf einem andern Wege nach dem Ausgangspunkte wieder zurückzuleiten. Diesen Ausgangs- und Sammelort bildet das Herz, ein hohles muskulöses Organ, welches während des Lebens fortwährend in einer zwischen Zusammenziehung (*Systole*) und Ausdehnung (*Diastole*) rhythmisch abwechselnden Thätigkeit begriffen ist und, nach Art eines Pumpwerks, einerseits die gesamte Blutmasse durch den Körper forttreibt, andererseits dieselbe bei ihrer Rückkehr wiederum anzieht. Für beide Richtungen der Blutströmung sind zwei verschiedene Arten von Blutgefäßen bestimmt, von denen die einen, welche das Blut vom Herzen weggleiten, Puls- oder Schlagadern (*Arteriae*), die andern, welche es zu demselben zurückführen, Blutadern (*Venae*) genannt werden. Die Arterien haben ihren gemeinsamen Ursprung im Herzen, von welchem aus sie in centrifugaler Richtung gegen die Organe hin verlaufen, indem sie durch fortgesetzte Spaltung in immer feinere Zweige zerfallen; die Venen dagegen entspringen vermittelst feiner Wurzeln in den Organen, werden durch fortgesetzte Verschmelzung allmählig immer stärker, und verlaufen in centripetaler Richtung gegen das Herz, in welches sie mit ihren Hauptstämmen einmünden. Der Uebergang von den feinsten Arterien in die Wurzeln der Venen geschieht durch eine besondere Art zwischen ihnen eingeschalteter Gefäße, wegen ihrer ungemeinen Feinheit Haar- oder Capillargefäße genannt, welche einen Durchmesser von durchschnittlich $\frac{1}{360}$ Linie haben und mit einander zu engern oder weitem Netzen mit bald rundlichen, bald eckigen Maschen verbunden sind.

Die einzelnen Arten der Blutgefäße unterscheiden sich schon äußerlich von einander durch die Beschaffenheit ihrer Wände, und zwar rücksichtlich ihrer Dicke, Farbe und anderer physikalischer, wie vitaler Eigenschaften. Es hängt dies mit ihrem verschiedenen histologischen Verhalten zusammen, indem nur an den Capillaren die Wand einfach erscheint, an den übrigen Gefäßen dagegen dieselbe aus mehreren innig mit einander verbundenen Häuten (*Tunicae*) besteht, die in ihrer Textur wesentlich von einander abweichen und von denen einige selbst wiederum aus einer größern oder geringern Anzahl von Lagen zusammengesetzt sind. Der jedesmalige Bau der Gefäßwand entspricht der Bestimmung des betreffenden Gefäßes, weshalb sie an den Arterien, welche die ganze Heftigkeit des vom Herzen andringenden Blutstroms auszuhalten haben, weit dicker und fester erscheint, als an den Venen, in denen die Energie desselben, nach seinem Durchgange durch die Körpertheile, schon bedeutend vermindert ist, und dagegen in den Capillargefäßen, durch deren Wände gasförmige und tropfbar flüssige Bestandtheile zum Behufe der Ernährung und anderer organischer Prozesse hindurchzutreten haben, ihr Gewebe bis zur Durchsichtigkeit verdünnt erscheint. Ob es auch Blutgefäße giebt, die so fein sind, daß sie nur den farblosen Theil des Blutes, aber keine Blutkörperchen einschließen und daher im normalen Zustande unsichtbar sind, bei krankhafter Ausdehnung und Anfüllung jedoch zum Vorschein

kommen, ist noch unentschieden; während Einige die Existenz solcher Gefäße, *Vasa serosa* genannt, läugnen und das Zustandekommen von Gefäßen in sonst scheinbar gefäßlosen Theilen, z. B. in der Hornhaut des Auges, für eine Neubildung erklären, haben Andere neuerdings wiederum (Hyrtl) ihr Vorkommen bestätigt. Gleich andern organisirten Gebilden bedürfen die Blutgefäße der Ernährung und des Stoffwechsels, und besitzen daher ernährende Gefäße (*Vasa vasorum s. nutrientia*), arterielle sowohl, wie venöse, und eigene, hauptsächlich vom Sympathicus stammende Nerven, Gefäßnerven genannt. Dieselben verbreiten sich zunächst in dem Bindegewebe, von welchem die Gefäße umgeben werden und welches meistens an ihrer Oberfläche zu einer sie lose einschließenden, häutigen, an den größern Stämmen selbst fibrösen Hülle, Gefäßscheide (*Vagina vasorum*), verdichtet erscheint, und dringen von hier aus zwischen die Häute der Gefäßwand selbst. Durch jene Scheide werden die Gefäße überdies in ihrer Lage befestigt und von den Nachbartheilen isolirt, denen sie sonst bei ihren Bewegungen folgen würden, und somit leicht Druck und Zerrung erleiden könnten; gewöhnlich verlaufen die entsprechenden Arterien und Venen eines Organs neben einander und werden von derselben Gefäßscheide umschlossen, zugleich aber von einander durch eine dünne Scheidewand getrennt.

Das Blut (*Sanguis*, αἷμα) ist eine klebrige, gerinnbare Flüssigkeit von salzigem Geschmacke und besonderem Geruche, welche, ununterbrochen das Blutgefäßsystem durchkreisend, in den Arterien eine hellrothe, in den Venen eine mehr schwärzliche Farbe besitzt. Die Gesamtmasse des Blutes im erwachsenen menschlichen Körper beträgt 20 bis 30 Pfund; sein specifisches Gewicht ist größer als das des Wassers, und seine Reaction schwach alkalisch. Bei mikroskopischer Betrachtung unterscheidet man im Blute eine Menge geformter Elemente (Blutkörperchen), welche in einer homogenen Flüssigkeit (Blutplasma) suspendirt sind.

Die Blutkörperchen oder Blutzellen oder Blutbläschen (*Corpuscula s. Vesiculae sanguinis*), auch Blutkügelchen (*Globuli s. Sphaerulae sanguinis*) genannt, sind der Mehrzahl nach farbig, zum Theil aber farblos, und zerfallen hiernach in zwei, auch in ihren Formverhältnissen wesentlich verschiedene Arten, welche sich folgendermaßen verhalten: a) die farbigen oder rothen Blutkörperchen oder Blutscheiben, von denen ausschließlich die Farbe des Blutes herrührt, haben eine abgeplattet kreisrunde, münzenähnliche Form, eine vollkommen glatte Oberfläche und, einzeln betrachtet, eine gelbliche Farbe; sie sind jedoch am Rande dunkler, als in der Mitte, woselbst man an beiden Flächen einen hellern Fleck wahrnimmt, welcher eine centrale Vertiefung andeutet, so daß die Körperchen als biconcave Scheiben zu betrachten sind. Ihr Flächendurchmesser beträgt $\frac{1}{400} - \frac{1}{300}$ Linie und übertrifft ihre Dicke ungefähr um das Vierfache, weshalb sie, auf dem Rande stehend, ein stabförmiges Ansehen darbieten. Sie scheinen sehr weich, biegsam und elastisch zu sein, da sie durch Druck leicht eine Verlängerung, Einbiegung und andere Formveränderungen erleiden, und beim Aufhören jener Einwirkung alsbald zu ihrer ursprünglichen Form zurückkehren. Ihre Schwere ist größer, als die der Blutflüssigkeit, in welcher sie daher, sobald das Blut dem Kreislauf entzogen ist, zu Boden sinken, was, je nach dem Grade der entgegenwirkenden Adhäsion, mehr oder minder rasch geschieht, und wobei die Blutkörperchen, indem sie mit ihren platten Flächen an einander treten, sich gewöhnlich zu cylindrischen Säulchen, Geldrollen ähnlich, verbinden, von denen oft mehrere in verschiedenen Richtungen auf ein-

ander aufsitzen. Durch Einwirkung von Wasser und schwachen wässrigen Lösungen werden die Blutkörperchen rasch ausgedehnt und erhalten eine mehr kugelige Gestalt; durch concentrirte Flüssigkeiten, wie durch stärkere Auflösungen von Salzen oder von Zucker, werden sie platter, schrumpfen zusammen und bekommen ein rauhes, zackiges Ansehen. Es geschieht dies nach den Gesetzen der Endosmose und spricht für den bläschenförmigen Bau der Blutkörperchen, an denen man daher Schale und Inhalt zu unterscheiden hat. Die Schale oder Hülle ist ein sehr zartes, durchsichtiges Häutchen, welches durch Anwendung von Essigsäure schwindet und beim Zusatz von Jodlösung wieder sichtbar wird. Den Inhalt bildet vermuthlich eine homogene, zähe Flüssigkeit, welche aus dem eigenthümlichen Farbestoff des Blutes (Hämatin oder Hämatosin) und einer organischen farblosen Substanz (Globulin) besteht, und nur ausnahmsweise einen Kern zu enthalten scheint. Das Hämatin beträgt ungefähr $5\frac{1}{2}$ Procent der Blutkörperchen, und das Globulin nebst den Hüllen der letztern $94\frac{1}{2}$ Procent. Einen Hauptbestandtheil des Hämatins bildet das Eisen, welches als Oxyd in demselben vorzukommen scheint, ohne indeß seine Röthe zu bedingen, welche auch nach Entfernung des Eisens nicht verloren geht; das Globulin verhält sich fast ganz so wie Eiweiß. Außerdem enthalten die Blutkörperchen etwas phosphorhaltiges Fett und noch einige unorganische Bestandtheile, namentlich kleine Mengen von kohlensaurem und etwas phosphorsaurem Natron und Kalk. b) Die farblosen oder blassen Blutkörperchen, welche in weit geringerer Zahl vorkommen, als die rothen Blutkörperchen, sind etwas größer, als diese, nämlich $\frac{1}{100}$ bis $\frac{1}{80}$ Linie im Durchmesser, und zugleich specifisch leichter, da sie nicht auf gleiche Weise in der Blutflüssigkeit untersinken, sondern sich an der Oberfläche derselben ansammeln. Sie sind völlig farblos, haben eine wenig abgeplattete, mehr kugelige Form und mitunter eine fein granulirte Oberfläche, und enthalten constant einen gewöhnlich excentrischen Kern, welcher meist eine eckige oder bohnenförmige Gestalt hat und bisweilen aus 2 oder 3 einzelnen Körnern besteht; nicht immer ist der Kern gleich Anfangs wahrzunehmen, wird aber stets durch Anwendung von Essigsäure sichtbar, welche die sehr zarte Hülle durchsichtiger macht und auflöst. In allen diesen Beziehungen verhalten die farblosen Blutkörperchen sich ganz gleich den Lymphkörperchen, mit denen sie vielleicht identisch sind, obschon sie nicht bloß aus der Lymphe in das Blut überzugehen, sondern sich in diesem theilweis neu zu bilden scheinen. Höchst wahrscheinlich werden die farblosen Blutkörperchen später in farbige umgewandelt; ob hierbei jedoch die Kerne der erstern sich zu letztern ausbilden, während ihre Hülle sich auflöst, oder ob umgekehrt ihre Hülle in dieselben übergeht, während der Kern verschwindet, oder ob endlich eine Verwachsung der Hülle mit dem bläschenartig gewordenen Kern zu Stande komme, ist noch zweifelhaft.

Das Blutplasma oder die Blutflüssigkeit (*Plasma s. Liquor sanguinis*) ist eine farblose, durchsichtige Flüssigkeit, welche während des Lebens mit den Blutkörperchen sehr innig und gleichmäÙig gemischt ist und durchschnittlich 87 bis 88 Procent der gesammten Blutmasse beträgt. Dieselbe besteht aus 90 Procent Wasser, und folgenden darin aufgelösten Substanzen: Albumin in bedeutender Menge, Fibrin, verschiedene Fette, theils im freien, theils im aufgelösten Zustande, eine geringe Quantität wässriger und alkoholischer Extracte und mehrere Salze, sowohl mit erdiger als mit alkalischer Basis, besonders reichlich Chlornatrium. Das Fibrin erhält sich jedoch nur so lange in dem Plasma aufgelöst, als das

Blut unter dem Einflusse der Blutströmung steht, und scheidet sich ab, sobald jener aufhört, wobei das Plasma seine homogene Beschaffenheit verliert (gerinnt). — Außerdem enthält das Blut einige Gase, so Kohlensäure, Sauerstoff und Stickstoff; ferner findet man Spuren von Harnstoff und von Gallenpigment, besonders wenn die normale Ausscheidung derselben verhindert ist. Das Blut enthält somit fast alle näheren Bestandtheile, die überhaupt im Körper vorkommen. Seine Elementaranalyse ergiebt dieselbe Zusammensetzung, wie im Muskelfleisch, mit dem das Blut auch durch große Neigung zur Fäulnis übereinstimmt.

In Folge des Fibringehalts des Plasma unterliegt das Blut, wenn es dem Kreislauf entzogen ist, alsbald einer Gerinnung (*Coagulatio sanguinis*), wobei es, unter Entweichung eines mit einem besondern Riechstoff geschwängerten Dunstes (*Habitus s. Aura sanguinis*), von der Peripherie gegen die Mitte hin erstarrt, sich zuerst in ein gallertartiges, allmählig immer fester werdendes, gleichmäßiges Gerinnsel (*Coagulum*) verwandelt, und endlich, indem dieses sich mehr und mehr zusammenzieht und zugleich an seiner Oberfläche eine bedeutende Menge Flüssigkeit hervortreibt, sich in zwei Theile trennt, in einen festen, den Blutkuchen (*Placenta s. Crassamentum sanguinis*), und in einen, diesen umspülenden, flüssigen, das Blutserum oder Blutwasser (*Serum sanguinis*), von denen jener immer der leichtere ist, obschon die relative Menge beider eine sehr wechselnde ist. Der Blutkuchen bildet einen rothen Klumpen von gleicher Form mit dem ihn einschließenden Raume, und besteht aus dem Fibrin des Plasma nebst sämtlichen farbigen Blutkörperchen (Blutroth, *Cruor*), indem diese, vermöge ihrer Schwere untersinkend, von dem gleichzeitig gerinnenden Fibrin überall eingeschlossen und zusammengehalten werden; das Blutwasser, welches die übrigen Bestandtheile des Plasma nebst den farblosen Blutkörperchen enthält, ist eine alkalisch reagirende klare Flüssigkeit, hat jedoch bisweilen durch Beimischung von aufgelöstem Hämatin eine röthliche, oder durch Gallenpigment eine gelbe bis grünliche Farbe, und beim Vorhandensein vieler Fetttheilchen ein weißes, milchartiges Aussehen. Der Gerinnungsprozess bietet sowohl in Betreff der Dauer seines Zustandekommens, wie auch hinsichtlich der Consistenz und Größe des Blutkuchens mehrfache, theils durch zufällige äußere Momente, theils durch physiologische oder pathologische Ursachen bedingte Verschiedenheiten dar, und kann selbst auf künstliche Weise beschleunigt oder verlangsamt oder gänzlich verhindert werden. Unter gewissen Verhältnissen, so während der Schwangerschaft und des Wochenbettes, ferner in manchen Krankheiten, insbesondere den entzündlichen, zeigt das durch Aderlässe entzogene Blut an der obern Fläche des Blutkuchens eine mehr oder minder dicke Schicht, welche sich durch ihre weiße Farbe und zähe Beschaffenheit von der übrigen Masse unterscheidet und als „Speck- oder Entzündungshaut (*Crusta lardacea s. phlogistica s. pleuritica*)“ bezeichnet wird; die Bildung derselben setzt ein Untersinken der Blutkörperchen vor vollendeter Gerinnung des Fibrins voraus, und kann ebensowohl auf größerer Schwere der Blutkörperchen und ihrer schnellern Vereinigung zu Säulchen, als auf verlangsamer Gerinnung des Fibrins und erhöhter Viscosität des Blutserums beruhen.

Die Verschiedenheit des arteriellen und des venösen Blutes beruht auf den Veränderungen, welche dasselbe während seines Durchganges durch die Capillargefäße erleidet. Diese bestehen im Allgemeinen darin, daß das arterielle Blut gewisse Bestandtheile, und namentlich Sauerstoff, an die Gewebetheile der betreffenden Organe abgiebt, und dagegen

deren Oxydationsprodukte, und namentlich Kohlensäure, aufnimmt, wodurch es in venöses Blut verwandelt wird. Nach der Rückkehr des Venenblutes zum Herzen, in dessen Nähe noch außerdem die Lymphe und der Chylus zu ihm hinzukommen, bedarf dasselbe daher einer neuen Einwirkung, um sich wiederum, hauptsächlich durch die Ausscheidung von Kohlensäure und die Aufnahme von Sauerstoff, in arterielles umzuwandeln und als solches aufs Neue im Zustande der Ernährungsfähigkeit durch den Körper zu strömen; dieser Vorgang erfolgt in den Lungen, welche vermittelt des Athmungsprozesses fortwährend neue Zufuhr von Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft erhalten, und zu denen vom Herzen aus ein die venöse Blutmasse führendes Blutgefäß hingeht, wie auch andererseits von ihnen einige, dem wiederum arteriell gewordenen Blute zur Fortleitung dienende Gefäßstämme nach dem Herzen hin führen. In ihrem chemisch-physikalischen Verhalten weichen beide Blutarten darin von einander ab, daß das arterielle Blut weniger Wasser im Verhältniß zu den festen Bestandtheilen enthält, eine um 1 bis 2 Grad höhere Temperatur, aber ein etwas geringeres spezifisches Gewicht hat, rascher und vollkommener gerinnt und vielleicht reicher an Fibrin ist, als das venöse Blut; auch zeigt sich das Fibrin des arteriellen Blutes unlöslich in Salpetersolution, während das des venösen Blutes sich darin allmählig auflöst. Besonders wichtig ist der Unterschied im Gasgehalte, und zwar ist das arterielle Blut an allen drei im Blute vorkommenden Gasarten reicher als das venöse, und besitzt namentlich eine größere Menge Sauerstoff im Verhältniß zur Kohlensäure. Auf letztem Umstand beruht die Verschiedenheit der Farbe beider Blutarten, deren gegenseitige Umwandlung auch durch künstliche Einwirkung jener Gasarten erzeugt werden kann, indem durch Sauerstoff das venöse Blut hellroth, und umgekehrt durch Kohlensäure das arterielle dunkelroth gefärbt wird. Da hierbei die Form der Blutkörperchen sich verändert, und zwar dieselben durch Sauerstoff platt, durch Kohlensäure dagegen kugelig werden, so scheint die Farbenveränderung auf physikalischen Gründen zu beruhen, nach neuern Untersuchungen aber nicht bloß aus der Form der Blutkörperchen, sondern auch aus dem Einfluß, welchen die Absorption verschiedener Gase auf die Farbe der Substanzen ausübt, erklärt werden zu müssen. Eine ganz ähnliche Wirkung, wie die angeführten Gasarten, bringen übrigens auch flüssige Zusätze hervor; so erzeugen alle concentrirte Lösungen, wie die von Salzen oder von Zucker, eine hellrothe, diluirte dagegen, wie das reine Wasser, eine dunkelrothe Farbe des Blutes, wobei ebenfalls im erstern Falle die Blutkörperchen platt, im letztern kugelig werden.

V o m H e r z e n .

Das Herz (*Cor*) ist ein hohles, muskulöses Organ von der Form eines umgekehrten, an der einen Seite abgeplatteten Kegels, und hat ungefähr die Größe der Faust desselben Individuums und ein Gewicht von 8 bis 10 Unzen. Man unterscheidet an demselben eine Grundfläche (*Basis cordis*), eine Spitze (*Apes s. Mucro cordis*), zwei Flächen, eine convexe und eine platte, und zwei stumpfe Seitenränder, an denen letztere in einander übergehen. Von der Basis gegen die Spitze verläuft über

beide Flächen eine Längenfurche (*Sulcus longitudinalis cordis*), welche eine Theilung des Herzens in zwei Seitenhälften andeutet; dieselbe geht meist rechts neben der Spitze vorbei, woselbst sie eine Einkerbung (*Vallecula*) darstellt. Eine zweite Furche, die Quer- oder Kreisfurche (*Sulcus transversus s. circularis cordis*), läuft rings um das Herz, die vorige rechtwinkelig kreuzend, und ist an der platten Seite tiefer als an der convexen; sie liegt der Basis näher als der Spitze, und scheidet das Herz in eine kleinere obere und eine grössere untere Hälfte. — Das Herz liegt, vom Herzbeutel eingeschlossen, in der Brusthöhle zwischen beiden Lungen, dicht hinter dem Brustbein, mehr in der linken als in der rechten Brusthälfte. Es hat eine schräge Richtung, und zwar sieht seine Basis nach oben, rechts und hinten, und liegt hinter dem rechten Brustbeinrande und den Knorpeln der 4ten und 5ten rechten Rippe, während seine Spitze nach unten, links und vorn gerichtet ist und dem Zwischenraume zwischen den vordern Enden der 5ten und 6ten linken Rippe oder dem 6ten Rippenknorpel entspricht. Die convexe Fläche sieht nach oben und vorn gegen das Brustbein, und wird theilweis von den Lungen bedeckt; die platte Fläche ist abwärts und etwas rückwärts gekehrt, und ruht auf dem *Centrum tendineum* des Zwerchfells. Von den beiden Seitenrändern liegt der eine, dickere und gewölbte, nach links und oben, der andere, schmale und kantenförmige, nach rechts und unten.

Der Innenraum des Herzens wird der Länge nach von einer, der Richtung der Längenfurche entsprechenden Scheidewand, *Septum cordis*, durchschnitten, und hierdurch das Herz in zwei Hälften, eine rechte vordere, das

Fig. 140.

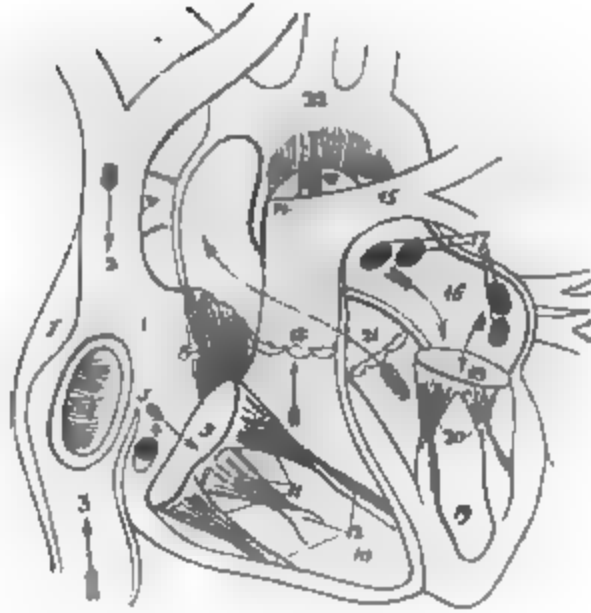


Fig. 140. Eine schematische Darstellung des Herzens mit geöffneten Vorhöfen und Kammern. — 1. *Atrium dextrum*. 2. *V. cava superior*. 3. *V. cava inferior*. 4. Die Mündung der *V. coronaria magna cordis*, zur Hälfte geschlossen durch die *Valvula Thebesii*. 5. *Valvula Eustachii*. 6. *Fovea ovalis*, umgeben vom *Isthmus Vieussenii*. 7. *Tuberculum Loweri*. 8. *Trabeculae carneae* des rechten Herzhorns. 9. *Ostium venosum dextrum*. 10. *Ventriculus dexter*. 11. *Valvula tricuspidalis*, durch *Chordae tendineae* an die *Mm. papillares* (12.) befestigt. 13. Anfang der *A. pulmonalis* mit ihren drei *Valvulae semilunares*. 14. Rechter Ast der *A. pulmonalis*, unter dem *Arcus aortae* und hinter der *Aorta ascendens* fortlaufend. 15. Linker Ast der *A. pulmonalis*, quer vor der *Aorta descendens* hingehend. 16. *Atrium sinistrum*. 17. Die Mündungen der vier *Vv. pulmonales*. 18. *Ostium venosum sinistrum*. 19. *Ventriculus sinister*. 20. *Valvula mitralis*, durch *Chordae tendineae* an zwei *Mm. papillares* befestigt. 21. Der Anfang der *Aorta ascendens* mit den drei *Valvulae semilunares*; ihr weiterer Verlauf hinter der *A. pulmonalis* ist durch eine punktirte Linie bezeichnet. 22. Der Bogen der *Aorta*. * *Ligam. arteriosum*. — Zur Erläuterung des Kreislaufs im Herzen ist die Richtung der Blutströmung durch dasselbe und die mit ihm zusammenhängenden großen Gefäßstämme vermittelt Pfeile angedeutet; auch von der Verschiedenheit der Dicke der Wände an beiden Ventrikeln lässt sich durch die Zeichnung eine Anschauung gewinnen.

rechte oder Lungenherz (*Cor dextrum s. pulmonale*), und eine linke hintere, das linke oder Aortenherz (*Cor sinistrum s. aorticum*), getheilt. Eine jede dieser Hälften zerfällt wiederum in zwei Abschnitte, in einen kleinern obern und einen größern untern, deren Gränze durch die Kreisfurche bezeichnet ist. Hiernach unterscheidet man am Herzen vier Abtheilungen, von denen die beiden obern Vorhöfe oder Vorkammern (*Atria*), die beiden untern Kammern (*Ventriculi*) genannt werden; jene sind durch den obern dünnern Theil der Scheidewand, *Septum atriorum*, diese durch den untern dickern Theil derselben, *Septum ventriculorum*, von einander getrennt. Beide sind in Form und Struktur wesentlich verschieden: Die Vorhöfe haben eine unregelmässig viereckige Gestalt und bestehen aus dem eigentlichen Vorhofraum (*Sinus cordis*), welcher vermittelt mehrerer Oeffnungen theils mit den einmündenden Venen, theils mit der Kammer zusammenhängt, und aus einem kleineren, nach vorn und innen gekrümmten Anhang, dem Herzhohr (*Auricula cordis*), welcher zugespitzt und blind endet; ihre Wände sind dünn und schlaff, und erscheinen an ihrer innern Fläche zum Theil glatt, zum Theil, und besonders in den Herzohren, durch mehr oder minder vorspringende Muskelbündel uneben. Die Kammern haben eine dreieckige, mit der Basis nach oben gekehrte Form, und besitzen je zwei, mit Klappen versehene Oeffnungen, von denen die eine, *Ostium venosum s. atrio-ventriculare*, sie mit der Vorkammer derselben Seite, die andere, *Ostium arteriosum*, mit einem großen Arterienstamme in Verbindung setzt; ihre Wände sind weit dicker und fester als die der Vorhöfe und mit einem Netzwerk sich vielfach durchflechtender Muskelbündel versehen. Die an der Innenfläche des Herzens hervortretenden Muskelbündel sind entweder ihrer ganzen Länge nach oder doch mit beiden Enden an der Wand befestigt, oder ragen mit dem einen Ende frei in die Höhle hinein, und werden im erstern Falle als Fleischbalken oder Balkenmuskeln (*Trabeculae carneae*), im letztern als Warzenmuskeln (*Mm. papillares*), bezeichnet; die Warzenmuskeln kommen indess nur in den Kammern vor und hängen an ihrem freien Ende durch Sehnenfäden (*Chordae tendineae*) mit der Klappe des *Ostium venosum* zusammen. — Sämmtliche Höhlen sind an ihrer innern Fläche von einer dünnen und durchsichtigen Membran, *Endocardium* genannt, ausgekleidet, welche eine Fortsetzung der innern Gefäßhaut der am Herzen ein- und austretenden Venen- und Arterienstämme darstellt und mit den Wandungen des Herzens sehr genau zusammenhängt, sowie die hervortretenden Muskelbündel einzeln überzieht. An mehreren Stellen, namentlich am Umfang der *Ostia venosa* und *arteriosa*, bildet diese Haut gegen die Höhle des Herzens vorspringende Falten, welche die Bedeutung von Klappen (*Valvulae cordis*) haben und zwischen beiden Platten des Endocardium Bindegewebs- und Sehnenfasern, zum Theil auch elastisches und faserknorpeliges Gewebe oder selbst Muskelfasern eingeschlossen enthalten, durch welche ihnen eine gewisse Steifigkeit und Festigkeit zu Theil wird.

Die Theilung des Herzens in vier Räume, sowie die Klappenbildungen innerhalb desselben, haben die Bestimmung, theils das Venenblut vom Arterienblut während des Durchganges durch das Herz vollständig getrennt zu halten, theils Strömungen des Blutes in einer abnormen Richtung zu verhindern. Diese Richtung ist aber eine doppelte, indem das Blut einerseits vom Herzen fortgetrieben, andererseits von demselben angezogen wird, ebenso wie der Kreislauf, welchen das Blut beschreibt, indem es vom Herzen ausgeht und zu demselben wiederum zurückkehrt, ein dop-

pelter ist, nämlich ein gröfserer durch den ganzen Körper zur Ernährung der Theile, und ein kleinerer durch die Lungen zur Berührung mit der atmosphärischen Luft. Für beide Bahnen sind besondere Abtheilungen des Herzens und besondere mit diesen in Verbindung stehende Gefäfstämme bestimmt. Die Bahn des grofsen oder Körperkreislaufs (*Circulus sanguinis major*) beginnt in der linken Kammer vermittelt eines grofsen Arterienstammes, der Aorta, welche sich überall hin durch den Körper verbreitet, und endet zuletzt vermittelt zweier, das Blut aus der obern und aus der untern Körperhälfte sammelnder Venenstämme, der obern und der untern Hohlvene (*V. cava sup. et inf.*), in den rechten Vorhof, in welchen ausserdem auch die Venen des Herzens selbst sich öffnen. Die Bahn des kleinen oder Lungenkreislaufs (*Circulus sanguinis minor*) beginnt in der rechten Kammer vermittelt eines Arterienstammes, der Lungenarterie (*A. pulmonalis*), welche sich durch die Lungen verbreitet, und endet vermittelt vier von letzteren gegen das Herz verlaufender Venenstämme, der Lungenvenen (*Vo. pulmonales*) in den linken Vorhof. Indem der Vorhof und die Kammer einer jeden Seitenhälfte durch eine Oeffnung mit einander zusammenhängen, gelangt das zum rechten Vorhof zurückgekehrte venöse Blut in die rechte Kammer, um aus dieser durch die Lungenarterie sich gegen die Lungen hin zu begeben, und ebenso das durch die Lungenvenen dem linken Vorhof zugeführte arterielle Blut, aus diesem in die linke Kammer, um von hier dem Körper zuzuströmen. Aus dieser Anordnung folgt, dafs die Gefäfsse des kleinen Kreislaufs in Betreff ihres Inhalts von denen des grofsen Kreislaufs abweichen, indem die Lungenarterie venöses Blut und die Lungenvenen arterielles Blut führen, wogegen sie in ihrem übrigen Verhalten mit jenen völlig übereinstimmen.

Von den einzelnen Abtheilungen des Herzens.

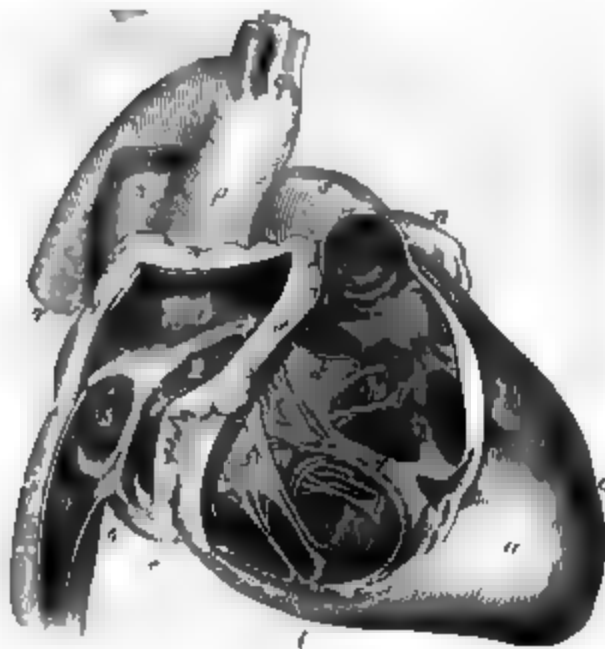
Um die innern Flächen der einzelnen Abtheilungen des Herzens freizulegen, verfährt man folgendermafsen: Die Vorhöfe werden an ihrer vordern Wand geöffnet, und zwar ein jeder durch zwei Schnitte, einen horizontalen und einen senkrechten, von denen der erstere dicht über dem *Sulcus circularis*, der letztere von diesem aus aufwärts bis zur Basis des Vorhofs geführt wird. Zur Darstellung der Kammern macht man einen Einschnitt an der betreffenden Seite dicht neben und längs des *Sulcus longitudinalis*, und führt denselben vom vordern zum hintern Umfang der Kreisfurche, an der Spitze des Herzens vorbei; um die *Ostia* und ihre Klappen in unveränderter Lage zur Anschauung zu bringen, ist es zweckmäfsig, durch einen, parallel mit der Kreisfurche, in einiger Entfernung unterhalb dieser, rings um und durch das Herz geführten Cirkelschnitt den untern Theil des Herzens abzutragen.

1. Der rechte Vorhof (*Atrium dextrum s. anterius, s. Sinus venarum cavarum*) nimmt die rechte vordere Seite der Basis des Herzens ein und ist gröfser als der linke Vorhof. Er wird hauptsächlich durch Aus-sackung der in ihn mündenden beiden Hohlvenenstämme gebildet, und verlängert sich an seiner vordern Wand in das mehrfach eingekerbte rechte Herzohr (*Auricula dextra*), welches eine dreiseitig pyramidale Form hat und sich vor der Wurzel der Aorta vorbei nach links krümmt, mit seiner Spitze fast die *A. pulmonalis* erreichend. Seine untere Wand wird vom *Ostium venosum* der rechten Kammer durchbrochen, mit wel-

cher er durch jenes in Verbindung steht. An der innern Fläche des rechten Vorhofs bemerkt man, jedoch nur an der rechten und an der vordern Wand, zahlreiche, frei hervortretende Fleischbalken, welche parallel neben einander, durch schmale, gleichmäßige Zwischenräume getrennt und vermittelst kleinerer schiefer Zwischenbündel zusammenhängend, in die Höhe steigen und wegen ihrer parallelen Lage Kammern (Mm. pectinati) genannt werden, sowie innerhalb des Herzohrs längs seiner ganzen Ausdehnung grössere und kleinere Fleischbalken, welche netzförmig mit einander verbunden sind; ausserdem sind folgende Theile wahrzunehmen:

Die Mündungen der beiden Hohlvenen (*Vo. cavae*), die 8 bis 12 Linien im Durchmesser betragende der obern Hohlvene im hintern Theil der obern Wand, und die noch um einige Linien grössere der un-

Fig. 141.



tern Hohlvene etwas unter der Mitte der hintern Wand, nahe am *Septum atriorum*. Die Mündungen beider Hohlvenen sind äusserlich, während der Anfüllung des Vorhofs, etwa einen Zoll von einander entfernt und haben eine solche Lage zu einander, dass ihre Blutströme nicht senkrecht, sondern unter einem Winkel auf einander treffen, und zwar der aus der *V. cava sup.* kommende mehr abwärts gegen das *Ostium venosum*, der aus der *V. cava inf.* hervortretende dagegen schräg aufwärts gegen das *Septum atriorum* und die *Auricula* seine Richtung nimmt.

Die Mündung der grossen Herzvene (*V. magna cordis*), durch welche das Blut aus der

Fig. 141. Ansicht der Höhlen der rechten Hälfte des Herzens. — 1. Die Höhle des rechten Vorhofs. 2. Das rechte Herzohr. 3. Die obere Hohlvene, an der obern Wand des rechten Vorhofs mündend. 4. Die untere Hohlvene. 5. *Fovea ovalis*, umgeben vom *Isthmus Vieussenii*. 6. *Valvula Eustachii*. 7. Die Mündung der *V. magna cordis*. 8. *Valvula Thebesii*. 9. Der untere Theil des *Septum atriorum*; dicht darüber sieht man die Oeffnungen einiger kleinen Herzvenen (*Foramina Thebesii*). — a. Die rechte Herzkammer b,c. Die freigelegte Höhle derselben, an deren Wänden die *Trabeculae carneae* sichtbar sind; die Nummer c steht auf dem zum *Conus arteriosus* führenden Theil. d,e,f. *Valvula tricuspidalis*, deren vorderer Zipfel, und zwar die linke Hälfte durch d, der hintere durch f angedeutet ist. g. Der vordere grössere Warzenmuskel, dessen Spitze durch *Chordae tendineae* (e) mit dem vordern und dem hintern Zipfel der *Valv. tricuspidalis* zusammenhängt. h. Das vom untern Ende des vordern grössern Warzenmuskels (g) sich zum *Septum* hinziehende quere Muskelbündel. i. Die beiden hintern Warzenmuskeln, deren Sehnenstrüden sich zum hintern Zipfel begeben. k. Das *Septum ventriculorum*. l,l. Die unmittelbar von letzterem zum innern Zipfel gelangenden *Chordae*. m. Die drei *Valvulae semilunares* am Ursprung der *A. pulmonalis*. n. Die Spitze des linken Herzohrs. o. Die linke Kammer. p. *Aorta ascendens*. q. *Arcus Aortae* mit den drei von ihm abgehenden Arterienstämmen. r. *Aorta descendens*. s. *A. pulmonalis*.

Substanz des Herzens in den Vorhof zurückkehrt, eine 4 bis 6 Linien große, runde oder ovale Oeffnung, an der Vereinigungsstelle der innern und der hintern Wand des Vorhofs, nach unten und links von der Mündung der *V. cava inf.* Vor jener Oeffnung nach rechts befindet sich die Thebesische Klappe (*Valvula Thebesii*), welche eine halbmondförmige Gestalt hat und mit ihrem freien concaven Rande gegen das *Septum atriorum* gerichtet ist; sie hat die Bestimmung, den Rücktritt des Blutes in die große Herzvene während der Zusammenziehung des Vorhofs zu verhindern, bedeckt dieselbe jedoch meistens nur unvollständig und ist öfters durchlöchert oder scheint selbst gänzlich zu fehlen. — Ausser dieser grössern finden sich noch mehrere kleinere Mündungen von Herzvenen, *Foramina Thebesii*, namentlich am *Septum* und an der vordern Wand.

Die Eustachische Klappe (*Valvula Eustachii*), eine halbmondförmige, öfters durchlöcherter oder netzförmig durchbrochene Klappe, welche zwischen der Mündung der *V. cava inf.* und dem *Ostium venosum* ihren Sitz hat, sich mit ihrem angehefteten Rande vom rechten Umfange der untern Hohlvenenmündung längs des unteren Umfanges derselben nach links gegen die Scheidewand erstreckend, und mit ihrem freien concaven Rande aufwärts in die Höhle des Vorhofs hineinragend. Sie hat eine bald größere, bald geringere Höhe und ist beim Erwachsenen ohne functionelle Wichtigkeit; beim Fötus dagegen hat sie die Bestimmung, einen Damm zu bilden, durch welchen ein Theil des aus der *V. cava inf.* kommenden Blutes durch das *Foramen ovale* in den linken Vorhof geleitet wird.

Die eiförmige Grube (*Fovea ovalis*), eine flache, ovale Vertiefung von 6 bis 12 Linien im Durchmesser an der innern, vom *Septum* gebildeten Wand des Vorhofs, in welcher die Scheidewand bis zur Durchsichtigkeit verdünnt ist, indem daselbst das Endocardium beider Vorhöfe mit einander in Berührung steht oder doch nur durch eine sehr dünne Muskelschicht getrennt ist; beim Fötus findet sich an dieser Stelle eine beide Vorhöfe mit einander verbindende Oeffnung (*Foramen ovale*), die sich allmählig durch eine von ihrem hintern untern Rande aus nach vorn emporwachsende dünne Falte (*Valvula foraminis ovalis*) vollständig schließt, und als deren Rudiment mitunter beim Erwachsenen eine kleine Oeffnung am obern vordern Umfange der *Fovea ovalis* erscheint. Um diese Vertiefung verläuft ein durch Anhäufung von Muskelfasern gebildeter ringförmiger Wulst (*Isthmus s. Annulus Vieussenii, s. Limbus foveae ovalis*), welcher indess selten vollständig geschlossen ist, sondern am untern vordern Umfange der *Fovea ovalis*, woselbst diese gegen den linken Umfang der untern Hohlvenenmündung zu allmählig schwindet, gewöhnlich fehlt, und somit in zwei Schenkel übergeht, einen hintern obern, und einen vordern untern, von denen der letztere sich gegen das linke Ende der *Valv. Eustachii* erstreckt.

Der Lowersche Wulst (*Tuberculum Loweri*), ein wulstiger Vorsprung, welcher von dem hinter und über der *Fovea ovalis* liegenden Theil des *Septum atriorum* gebildet wird und, zwischen den Mündungen der beiden Hohlvenen befindlich, dazu bestimmt scheint, das Aufeinandertreffen der aus beiden kommenden Blutströme zu verhindern.

2. Die rechte Kammer oder Lungenkammer (*Ventriculus dexter s. anterior s. pulmonalis*) liegt an der vordern und rechten Seite des Herzens, unterhalb des *Sulcus circularis* und rechts vom *Sulcus longitudinalis*, und hat die Form einer dreiseitigen Pyramide, deren Basis nach oben gegen den rechten Vorhof, und deren Spitze nach unten und links gegen

die Herzspitze, ohne diese indess zu erreichen, gewandt ist. Ihre vordere Wand ist *convex* und nimmt den grössten Theil der obern Fläche des Herzens ein, ihre hintere Wand ist fast eben und ruht auf dem Zwerchfell, und ihre innere oder linke Wand, welche von dem *Septum ventriculorum* gebildet wird, ist ebenfalls *convex*, da letzteres sich in die rechte Kammer hineinwölbt; die Dicke der Wände, welche beträchtlich geringer ist als an der linken Kammer, beträgt im Allgemeinen 2 bis 3 Linien. Der Querdurchschnitt ihrer Höhle hat die Form eines Halbmondes, dessen *Convexität* von der vordern und der hintern Wand, auch zusammen als die rechte oder freie Wand bezeichnet, die *Concavität* von der linken Wand der Kammer gebildet wird. Ihre Basis erscheint durch eine zollbreite Muskelmasse in zwei Abtheilungen geschieden, von denen die hintere grössere das die Kammer mit dem rechten Vorhof verbindende *Ostium venosum* darstellt, die nach vorn und links gelegene kleinere sich zu einer kegelförmigen Verlängerung (*Conus arteriosus*) erhebt, welche durch das *Ostium arteriosum* in die *A. pulmonalis* übergeht. Die Innenfläche der Kammer ist mit netzförmig vereinigten Balkenmuskeln bedeckt, welche im Allgemeinen von der Basis gegen die Spitze zu laufen, an der linken Wand breiter sind und weniger frei hervortreten, als an der rechten, und im *Conus arteriosus* nur wenig entwickelt erscheinen oder gänzlich fehlen. Ferner finden sich hier Warzenmuskeln in verschiedener Zahl, gewöhnlich an der linken Wand einige kleinere, an deren Stelle indess öfters unmittelbar an der Wand angeheftete Sehnenstreifen vorkommen, und an der rechten Wand 2 bis 3 grössere, ein vorderer, dessen Basis in ein sich gegen die Scheidewand erstreckendes queres Muskelbündel übergeht, und ein oder zwei hintere; die Warzenmuskeln gehen an ihren Spitzen in rundliche Sehnenstreifen über, welche durch fortgesetzte gabelige Theilung in immer feinere, platte Fäden zerfallen, um sich zuletzt an die Klappe des *Ostium venosum* anzuheften. Das Verhalten der beiden *Ostia* und ihrer Klappen im rechten Ventrikel ist folgendes:

Das *Ostium venosum s. atrio-ventriculare dextrum* liegt an der Basis der Kammer nach rechts und hinten, ist von ovaler Form und hat einen Umfang von ungefähr $3\frac{1}{4}$ Zoll. An der ganzen Peripherie dieser Oeffnung sitzt die dreizipfelige Klappe (*Valvula tricuspidalis s. triglochis*), welche dazu bestimmt ist, den Rücktritt des Blutes in den rechten Vorhof während der Zusammenziehung der Kammer zu verhüten. Dieselbe hängt in die Höhle der Kammer hinab und wird durch mehrere Einschnitte an ihrem untern freien Rande in drei ungleiche Zipfel von dreieckiger Form, einen vordern, einen hintern und einen innern getheilt, welche an ihrer, der Höhle der Kammer zugewandten, innern Fläche glatt und frei, an der entgegengesetzten äussern Fläche dagegen, sowie am ganzen freien Rande mit den sich an sie heftenden Sehnenfäden besetzt sind. Der vordere Zipfel, welcher der grösste ist und zwischen dem *Ostium venosum* und *Ostium arteriosum* seinen Sitz hat, erhält Sehnenfäden hauptsächlich vom vordern grossen Warzenmuskel, ferner an seiner linken Hälfte einige von der innern Wand; zum hintern Zipfel gelangen Sehnenfäden, theils ebenfalls vom vordern, theils von dem einfachen oder doppelten, hintern grossen Warzenmuskel, und zum innern Zipfel von der innern Wand, entweder von Warzenmuskeln derselben oder unmittelbar von den Balkenmuskeln.

Das *Ostium arteriosum dextrum s. pulmonale*, durch welches die rechte Kammer in die *A. pulmonalis* übergeht, liegt an der Basis der er-

stern im *Conus arteriosus*, nach vorn und links vom *Ostium venosum*, von diesem durch den vordern Zipfel der *Valv. tricuspidalis*, sowie durch eine zollbreite Muskelmasse getrennt, hat eine nicht völlig kreisrunde, sondern von vorn nach hinten etwas abgeplattete Form, und misst im Umfang etwas über $2\frac{1}{2}$ Zoll. Diese Oeffnung besitzt drei halbmondförmige Klappen (*Valvulae semilunares pulmonales*), welche, dieselbe rings umgebend, mit ihrem convexen Rande am Umfange des *Ostium art.* angewachsen sind, und mit ihrem concaven Rande frei aufwärts in die *A. pulmonalis* hineinragen; in der Mitte des freien Randes findet sich, jedoch nicht constant, je ein faserknorpeliges Knötchen, *Nodulus Arantii s. Morgagnii*. Nach ihrer Lage unterscheidet man die Klappen in eine vordere, eine rechte und eine linke, selten beträgt ihre Zahl 2 oder 4. An den Stellen, wo die Klappen sich an die innere Fläche der *A. pulmonalis* anlegen, ist diese etwas ausgebuchtet, wodurch daselbst drei taschenförmige Vertiefungen (*Sinus*) entstehen, in denen das Blut, wenn es aus der Lungenarterie in die rechte Kammer zurücktreten will, sich einsackt und daher die Klappen herabdrückt und schliesst, während umgekehrt das Eindringen des Blutes aus der Kammer in die Arterie, wobei die Klappen gegen die Wände der letztern zurückgedrängt werden, durch sie erleichtert wird.

3. Der linke Vorhof (*Atrium sinistrum s. posterius, s. Sinus venarum pulmonalium*), etwas kleiner als der rechte, liegt nach links und hinten von diesem, grossentheils bedeckt von der *Aorta* und *A. pulmonalis*, hat eine würfelförmige Gestalt, und geht am vordern Theil seiner linken Wand in das plattdreieckige linke Herzohr (*Auricula sinistra*) über, welches schmaler, länger und gebogener als das rechte Herzohr, an der Basis etwas eingeschnürt und an beiden Rändern mehrfach gekerbt erscheint und sich so nach vorn und rechts hinüberlegt, dass seine Spitze die Wurzel der *A. pulmonalis* bedeckt. Seine Innenfläche ist ganz glatt, nur im Herzohr mit vorspringenden Fleischbalken versehen. Am vordern Theil der vom *Septum* gebildeten innern Wand findet sich, der *Fovea ovalis* des rechten Vorhofs gegenüber, eine kleine halbmondförmige Falte, *Valvula foraminis ovalis*, mit nach oben und vorn gewandtem freien Rande, und darüber eine flache Vertiefung, in welcher sich mitunter eine beide Vorhöfe verbindende Oeffnung befindet (s. S. 437). Die untere Wand entspricht dem *Ostium venosum* der linken Kammer, durch welches diese mit dem linken Vorhof in Verbindung steht. Die obere Wand wird nach hinten von den vier Mündungen der Lungenvenen (*Vo. pulmonales*) durchbohrt, und zwar an der rechten Seite, zunächst der Scheidewand, von den beiden rechten, und, $1\frac{1}{2}$ Zoll von diesen entfernt, zunächst der linken Wand, von den beiden linken Venen, welche letztere gewöhnlich bei ihrer Einmündung in den Vorhof zu einer Aussackung desselben zusammenfliessen.

4. Die linke Kammer oder Aortenkammer (*Ventriculus sinister s. aorticus*), bedeutend kleiner als die rechte Kammer, liegt links neben dieser und zum Theil hinter ihr, und reicht mit ihrem untern Ende tiefer hinab, so dass sie allein die Herzspitze bildet. Sie hat eine ziemlich eiförmige Gestalt und starke, nach aussen convexe, nach innen concave Wände, deren Dicke, mit Ausnahme des bedeutend dünnern spitzen Endes, gegen 5 Linien beträgt; ihr Querdurchschnitt hat fast die Form einer Ellipse. Ihre Basis zerfällt in zwei, durch einen nur schmalen Zwischenraum getrennte Abtheilungen, von denen die hintere grössere das *Ostium venosum*, die vordere kleinere das *Ostium arteriosum* darstellt. Die

Innenfläche der linken Kammer ist, mit Ausnahme einer stets glatten Stelle an der Basis der Scheidewand, von zahlreichen Balkenmuskeln bedeckt, welche hauptsächlich in der Richtung von der Basis gegen die Spitze und zugleich etwas schräg von links nach rechts verlaufen, und zu einem von tiefen Gruben durchbrochenen Netzwerk verbunden sind. Ferner finden sich zwei größere Warzenmuskeln, ein vorderer und ein hinterer, und bisweilen mehrere kleinere, von denen Sehnenstreifen, wie in der rechten Kammer, gegen die Klappe des *Ostium venosum* hinlaufen; keiner der Warzenmuskeln hat an der Scheidewandfläche seinen Sitz. Die *Ostia* und ihre Klappen verhalten sich in der linken Kammer folgendermaßen:

Das *Ostium venosum s. atrio-ventriculare sinistrum*, durch welches der linke Vorhof mit der linken Kammer zusammenhängt, liegt an der Basis der letztern nach hinten und links, hat eine elliptische Form, mit dem längsten Durchmesser der Querrichtung des Herzens entsprechend, und ist etwas enger, als die gleichnamige Oeffnung der rechten Kammer. An seinem Umfange befindet sich die rings um denselben befestigte zweizipfelige oder mützenförmige Klappe (*Valvula bicuspidalis s. mitralis*), welche, der *Valv. tricuspidalis* ähnlich, frei in die Höhle der Kammer hinabragt, aber ein festeres Gewebe und eine größere

Fig. 142.

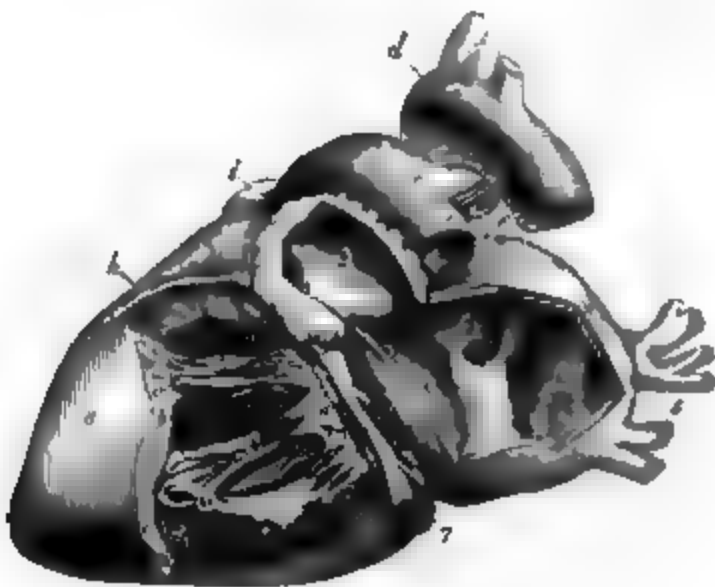


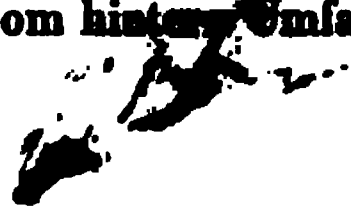
Fig. 142. Ansicht der Höhlen der linken Hälfte des Herzens. — 1. Die Höhle des linken Vorhofs; die Nummer befindet sich auf dem *Septum atriorum*, der Mitte der *Fovea ovalis* gegenüber. 2. Die Höhle des linken Herzohrs. 3. Die Mündungen der beiden rechten *Vv. pulmonales*. 4. Die Aussackung, in welche die linken *Vv. pulmonales* (5) münden. 6. *Ostium venosum s. atrio-ventriculare sinistrum*. 7. Die im *Sulcus circularis* verlaufende *V. magna cordis*. 8. Die linke Kammer; 9,9. Die Höhle derselben, und zwar die vom *Septum ventriculorum* gebildete innere oder rechte Wand. a. *Valvula mitralis*, an deren beiden Zipfeln sich vermittelt zahlreicher *Chordae tendineae* die großen Warzenmuskeln (b,b.) befestigen. c,c. Die *Trabeculae carneae*, mit denen die innere Fläche der Kammer besetzt ist. d. *Arcus aortae* mit den drei aus ihm entspringenden Arterienstämmen. e. *A. pulmonalis*, sich in zwei Äste spaltend, von denen der rechte unter dem *Arcus aortae* hindurchtritt, der linke (g) durchschnitten erscheint. f. Das *Lig. arteriosum* als Rudiment des *Ductus arteriosus Botalli*. h. Die rechte Kammer. i. Die Spitze des rechten Herzohrs.

Dicke besitzt als jene, und nur in zwei Zipfel getheilt ist, einen größern vordern und einen kleinern hintern. Die Zipfel stehen ebenfalls an ihrem, ziemlich gleichmäfsig gewölbten freien Rande und zum Theil an ihrer äufsern Fläche mit den Sehnenfäden der Warzenmuskeln in Verbindung, während ihre innere Fläche glatt ist. Diese Klappe verhindert, besonders durch ihren gröfseren Zipfel, welcher zwischen dem *Ostium venosum* und dem *Ostium arteriosum* seinen Sitz hat, den Rücktritt des Blutes aus der Kammer in den Vorhof.

Das *Ostium arteriosum sinistrum s. aorticum*, welches den Eingang zur *A. aorta* darstellt, liegt nach vorn und rechts vom *Ostium venosum*, nur durch die schmale Ansatzstelle des vordern Zipfels der *Valv. bicuspidalis* von diesem getrennt, hat eine nicht völlig kreisrunde, sondern etwas von vorn nach hinten abgeplattete Form, und ist um ein Geringes kleiner als die entsprechende Oeffnung der rechten Kammer. Dasselbe besitzt ebenfalls drei halbmondförmige Klappen (*Valvulae semilunares aorticae*), in Form und Richtung denen am Eingange in die *A. pulmonalis* vollkommen gleich, aber dicker und stärker, namentlich an ihren concaven freien Rändern, und an diesen mit ansehnlichen *Noduli* versehen, die aber auch hier ganz fehlen können. Die Klappen werden nach ihrer Lage als hintere, rechte und linke unterschieden, und kommen ausnahmsweise in der Zahl von 2 oder 4 vor. Neben jeder Klappe erscheint die Aorta, in gleicher Weise wie die Lungenarterie, aber weit beträchtlicher ausgebuchtet, wodurch auch hier drei taschenförmige Vertiefungen entstehen.

Structur des Herzens.

Die Wandungen des Herzens bestehen aus einer ungleich dicken Muskellage, welche nach aussen vom eingestülpten Theil des Pericardium, nach innen vom Endocardium bekleidet ist, und enthalten eine gröfsere oder geringere Menge von Fett und einiges Bindegewebe, sowie Gefäfsse und Nerven. Die Fasern, aus denen die Muskelsubstanz zusammengesetzt ist, sind dunkelroth und quergestreift, unterscheiden sich indess von denen der willkürlichen Muskeln, sowohl durch geringere Breite, als auch besonders dadurch, dafs ihnen die Bindegewebscheiden, von denen an diesen die einzelnen Bündel umgeben werden, gänzlich fehlen, sie vielmehr, mit nur sparsam eingestreuten Bindegewebsfasern, unmittelbar und dicht beisammen liegen und daher eine innig zusammenhängende und feste Muskelmasse darstellen, wie sie für die fortwährende Thätigkeit des Herzens erforderlich ist. Die Muskellage der Vorhöfe ist nicht nur beträchtlich dünner als die der Kammern, sondern auch von dieser vollständig geschieden, so dafs nirgends Fasern von den einen zu den andern über die Kreisfurche hinweggehen. In der Tiefe dieser letztern finden sich zwei, theils sehnige, theils faserknorpelige Ringe, *Annuli fibrocartilaginei*, einer an jeder Seitenhälfte, welche, vom Umfang der Aortenmündung ausgehend, sich in der Scheidewand zwischen den Vorhöfen und Kammern um das betreffende *Ostium venosum* herumziehen, aber gewöhnlich am äufsern und innern Umfange desselben unterbrochen sind, so dafs sie aus je zwei Streifen, einem vordern und einem hintern, bestehen, von denen die beiden vordern, getrennt von einander, mit je einem Knötchen vom hintern seitlichen Umfange der Aortenmündung, die beiden hintern vermittelst eines gemeinschaftlichen breiten Streifens vom hintern Umfange



desselben abgehen. Von diesen faserknorpeligen Streifen nimmt ein Theil der Muskelfasern seinen Ursprung, sowie ein anderer Theil von den Anfängen der großen Arterienstämme am Umfange der *Ostia arteriosa*, und endlich einige von den Sehnenfäden der Warzenmuskeln; ob außerdem auch Muskelfasern im Herzen vorkommen, die keine Anheftungspunkte besitzen, sondern in sich selbst zurücklaufen, ist bisher nicht festgestellt. Der Verlauf der Muskelfasern im Herzen ist äußerst verwickelt, indem sie sich nicht nur in den verschiedensten Richtungen, zum Theil selbst spiral gewunden, verbreiten, und einander mannigfach durchkreuzen, sondern die Primitivbündel sich auch verästeln und netzförmig mit einander verbinden, und, bei schichtweiser Anordnung, von einer Schicht in die andere übergehen; sie erscheinen theils zu breitem Binden, theils zu runden Bündeln vereinigt, welche indess nur an der Innenfläche des Herzens, durch grubenartige Zwischenräume getrennt, mehr oder minder frei hervortreten. Die Richtung der Faserzüge ist in den Vorhöfen und Kammern wesentlich verschieden.

1. Die Muskelfasern der Vorhöfe gehören zum kleinern Theil beiden Vorhöfen gemeinschaftlich, größtentheils jedem eigenthümlich an. a) Die gemeinschaftlichen Fasern finden sich nur an der Oberfläche, und zwar sowohl an der vordern, als an der hintern, dagegen nicht an der obern Seite. Sie verlaufen in querer Richtung und bilden an der vordern Fläche eine, sich über beide Vorhöfe hinziehende vollständige Schicht, während sie an der hintern Fläche nur einige zerstreute Bündel darstellen. b) Die eigenthümlichen Fasern, welche an jedem Vorhof sich verschieden verhalten, haben im Allgemeinen theils eine kreisförmige, theils eine quere, theils eine longitudinale Richtung. Die Kreisfasern finden sich hauptsächlich an den Einmündungsstellen der Venen, so im rechten Vorhof um die Oeffnungen der *Vv. cavae*, von denen die obere selbst noch in der Länge eines Zolles von einer Ringfaserschicht umgeben ist, und im linken Vorhof an den Mündungen der *Vv. pulmonales*, welche ebenfalls, und zwar die linken in der Strecke von $\frac{1}{3}$ Zoll, die rechten in geringerer Ausdehnung, eine Ringfaserschicht erhalten; außerdem kommen Kreisfasern an der Basis des linken Herzhohrs vor. Die Querfasern verlaufen zunächst der Oberfläche, woselbst sie mit der gemeinschaftlichen Querschicht zusammenhängen; an der hintern Fläche des linken Vorhofs bilden sie eine ansehnliche Schicht, welche sich in das *Septum atriorum* hinein fortsetzt. Die Längsfasern liegen hauptsächlich zunächst der innern Fläche und verlaufen größtentheils bogenförmig über den Vorhof, sich mit beiden Enden an zwei gegenüberliegenden Punkten der faserknorpeligen Streifen anheftend; im rechten Vorhof bilden diese Fasern die an seiner innern Fläche hervortretenden Kammmuskeln.

2. Die Muskelfasern der Kammern, in denen der Faserverlauf weit verwickelter ist, als in den Vorhöfen, gehören ebenfalls zum Theil beiden Kammern gemeinschaftlich, zum Theil jeder eigenthümlich an. Sie scheinen der Mehrzahl nach an beiden Enden mit den Faserstreifen am Umfange der *Ostia venosa* oder mit den Anfängen der *Aorta* und der *A. pulmonalis* zusammenzuhängen, oder doch an dem einen, während das andere in die Sehnenfäden der Warzenmuskeln übergeht, und haben meistens eine schräge Richtung, welche sich bald mehr der queren, bald mehr der longitudinalen Richtung des Herzens nähert, zum Theil aber einen gewundenen, selbst spiralen Verlauf. Nach den Untersuchungen von Ludwig verlaufen überall am Herzen die äußersten Fasern einer Stelle der Wandung in gekreuzter Richtung mit den innersten Fasern der-

selben Stelle, während die zwischen beiden in der ganzen Dicke der Wandung eingeschlossenen Fasern in ihrer Aufeinanderfolge von der äußern zur innern Fläche die allmäligen Uebergänge der einen in die andere Richtung darbieten. Im Allgemeinen verlaufen die oberflächlichen Fasern von der Basis der Kammern schräg nach links gegen die Spitze, und gehen entweder über die Längsfurche hinweg oder dringen in diese ein, um sich mit den tiefern Fasern zu verflechten; an der Spitze des Herzens, woselbst die oberflächlichen Fasern größtentheils zusammenkommen, machen sie, ebenfalls in links gewundener Richtung, eine spirale Drehung, Herzwirbel genannt, und dringen in das untere Ende der linken Kammer, um in dieser als innere Muskelschicht emporzusteigen. In der linken Kammer bildet folglich die innere Schicht die unmittelbare Fortsetzung der äußern, welche an der Spitze des Herzens beide dicht neben einander liegen, jemehr sie sich aber der Basis nähern, immer mehr durch zwischengeschobene, mehr oder weniger querverlaufende Fasern von einander getrennt werden, von denen Ludwig vermuthet, daß sie in Form einer 8 vom Umfange der Aorta zuerst schief abwärts, dann horizontal, und endlich schief aufwärts um den Ventrikel laufen, um zum Theil in den Warzenmuskeln, zum Theil an ihren Anfangspunkten oder in der Nähe derselben zu enden. — Was die rechte Kammer betrifft, so unterscheidet Ludwig zunächst an ihrer freien Wand drei, ihren Ursprüngen und Enden nach verschiedene Arten von Fasern, nämlich a) solche, welche von der rechten Kammer entspringen und auf die linke übergehen, um hier zu enden; hierher gehören namentlich die oberflächlichen Fasern, welche, vom Rande des *Ostium venosum dext.* ausgehend, gegen die vordere Längsfurche verlaufen und größtentheils in den Herzwirbel übergehen; b) Fasern, welche, von der linken Kammer entspringend, über die rechte entweder hinweggehen oder in ihr enden, und den bei weitem größten Theil ihrer freien Wand bilden; sie entspringen am Umfange des *Ostium venosum sinist.*, und gehen theils um die rechte Kammer herum, bis sie an der vordern Längsfurche sich mit bald oberflächlichen, bald tiefern Fasern der linken Kammer vermengen, theils gelangen sie gegen die hintere Längsfurche, um in die rechte Kammer einzudringen und in derselben zu enden; c) Fasern, welche von der rechten Kammer entspringen und auch in ihr enden; sie sind am wenigsten zahlreich, und liegen in dem Raume zwischen dem *Ostium venosum dext.* und dem *Conus arteriosus* und an letzterem selbst. Die der Scheidewandfläche angehörenden Fasern der rechten Kammer verlaufen gegen die vordere Längsfurche, woselbst sie zum Theil die von der freien Wand der rechten Kammer in die linke übergehenden Fasern durchbrechen, um in den Herzwirbel überzugehen, zum Theil sich in mehr horizontal verlaufende Lagen der linken Kammer verlieren.

Gefäße und Nerven. — Die Arterien des Herzens sind die *Aa. coronariae cordis dext. et sinist.*, welche von der Aorta dicht über ihrem Ursprunge abgehen und sich in der Substanz des Herzens, in gleicher Weise wie in den willkürlichen Muskeln, verbreiten. Die Venen bilden die, theils größern, theils kleinern *Vo. cordis*, welche sich in den rechten Vorhof ergießen. Die Lymphgefäße, deren Stämmchen in den Furchen an der Oberfläche des Herzens mit den Blutgefäßen emporsteigen, gelangen zu den Lymphdrüsen in der Nähe des *Arcus aortae*. Die Nerven des Herzens entspringen aus dem *Plexus cardiacus*, welcher vorzüglich von Äesten des *Sympathicus*, und außerdem von Fäden der *Nn. vagus* und *hypoglossus* beider Seiten gebildet wird, und verbreiten

sich an der Oberfläche des Herzens, von wo aus sie in die Substanz desselben eindringen, sich indess nicht in die Tiefe zwischen den einzelnen Muskelfasern verfolgen lassen; an verschiedenen Stellen, vorzugsweise an der Grenze zwischen den Vorhöfen und Kammern und in den Scheidewänden, erscheinen die Nervenfäden mit kleinen Ganglien versehen.

Vom Herzbeutel.

Der Herzbeutel (*Pericardium*) ist eine vollständig geschlossene fibrös-seröse Haut, welche das Herz sammt den Anfängen der mit demselben zusammenhängenden großen Gefäßstämme einschließt und, gleich der Pleura und andern serösen Häuten, aus zwei, ununterbrochen in einander übergehenden Theilen, einem äußern freien und einem innern angehefteten besteht. Der äußere Theil (*Pars parietalis*), in welchem das Herz frei aufgehängt ist, bildet einen kegelförmigen Sack, dessen Basis nach unten, die Spitze nach oben gekehrt ist, und erscheint aus zwei innig mit einander verwachsenen Blättern zusammengesetzt, von denen das äußere dick, fest und von fibröser Struktur, das innere dünn, durchsichtig und von der Beschaffenheit der serösen Häute sich darstellt. Durch das fibröse Blatt steht der Herzbeutel mit den Nachbartheilen in mehr oder minder genauer Verbindung. Seine vordere Fläche liegt hinter dem Brustbein und dem 4ten bis 7ten linken Rippenknorpel, und ist nach unten mit dem erstern durch Bindegewebe vereinigt, nach oben dagegen durch die Thymusdrüse und eine Fettanhäufung von ihm getrennt; an seiner hintern Fläche steht er mit dem *Oesophagus* und der *Aorta descendens*, und zu beiden Seiten mit den Pleurasäcken in Berührung. Seine Basis ruht auf der obern Fläche des Zwerchfells, mit dessen *Centrum tendineum* und einem kleinen Theil der linken *Pars costalis* sie fest verwachsen ist. Sein oberes schmäleres Ende reicht 2 bis 2½ Zoll über die Basis der Herzkammern hinauf, und zwar bis zum *Arcus aortae*, zur Theilungsstelle der *A. pulmonalis* und bis fast an die Einmündungsstelle der *V. azygos* in die *V. cava sup.*, sowie rückwärts bis zu den Enden der *V. cava inf.* und der *Vo. pulmonales*, an welchen Stellen die beiden Blätter auseinander weichen, und das äußere fibröse, allmählig dünner werdend, sich in die äußere Haut jener Gefäße fortsetzt, das innere seröse, sich einwärts schlagend, in den folgenden Theil übergeht. — Der innere oder eingestülpte Theil des Herzbeutels (*Pars visceralis*), welcher blos aus dem serösen Blatte besteht, erstreckt sich von der Anheftungsstelle des äußern Theiles über die großen Gefäßstämme gegen die Basis des Herzens, und überzieht alsdann dieses an seiner ganzen Oberfläche, sich bis zur Spitze desselben ununterbrochen fortsetzend. Seine innere Fläche ist an die von ihm überzogenen Theile angeheftet, lockerer an die Gefäßstämme, von denen die *Aorta* und die *A. pulmonalis* bis zu den angeführten Stellen in eine gemeinsame Scheide eingeschlossen, die *V. cava sup.* vorn in der Länge von ½ bis 1 Zoll, und die *V. cava inf.*, sowie die *Vo. pulmonales* nur in einer kurzen Strecke bekleidet werden, sehr innig dagegen an die Substanz des Herzens, mit welcher er durch eine Bindegewebsschicht, in welcher, besonders in den Furchen und an der Spitze des Herzens, eine größere oder geringere Menge Fett abgelagert ist, überall dicht zusammenhängt. Seine äußere Fläche ist frei und der entsprechenden Fläche des äußern Theils des Herzbeutels zugekehrt, und wird durch eine, zwischen beiden in der Höhle des Herzbeutels eingeschlossene gelb-

liche Flüssigkeit, das Herzbeutelwasser (*Liquor pericardii*), glatt und schlüpfrig erhalten; die Menge dieser letztern beträgt im normalen Zustande $\frac{1}{4}$ Drachme bis $\frac{1}{2}$ Unze, und ihr chemisches Verhalten stimmt mit dem anderer seröser Flüssigkeiten überein.

Die Arterien des äußern Theils des Herzbeutels stammen beiderseits aus den *Aa. mediastinales antt.* und *pericardio-phrenica* von der *A. mammaria int.*, ferner aus den *Aa. mediastinales postt.* und andern Aesten der *Aorta thoracica*. Die Venen ergießen sich in die *V. mammaria int.* und andere Aeste der *V. anonyma*, zum Theil auch in die *V. azygos*. Lymphgefäße lassen sich im äußern Theil des Herzbeutels nicht darstellen. Dasselbe ist auch in Betreff der Nerven der Fall. — Der innere Theil des Herzbeutels wird von den Gefäßen und Nerven des Herzens versorgt.

Von den Pulsadern.

Die Puls- oder Schlagadern oder Arterien (*Arteriae*; von *ἀήρ* Luft und *τηρεῖν* bewahren, weil ihnen bis auf Galen ein luftförmiger Inhalt, der Lebensgeist, zugeschrieben wurde) entspringen mit zwei Hauptstämmen aus den beiden Herzkammern, mit dem einen, *A. pulmonalis*, aus der rechten, mit dem andern, *Aorta*, aus der linken, und verlaufen, sich baumförmig verzweigend, in centrifugaler Richtung zu den Körperteilen. Die *A. pulmonalis*, welche dem kleinen Kreislauf angehört, und zwar das venöse Blut aus dem Herzen in die Lungen führt, hat einen einfachen und kurzen Verlauf. Die *Aorta* hingegen, welche, dem großen Kreislauf angehörend, die Fortleitung des arteriellen Blutes durch den ganzen Körper vermittelt, hat eine sehr ausgedehnte Verbreitung und zerfällt, durch successive Theilung, in eine große Menge von Aesten, Zweigen und immer feineren und feineren Reisern, deren Verhalten zahlreiche Verschiedenheiten darbietet. Die größern, unmittelbar aus der Aorta entspringenden Aeste gehen meist unter einem rechten Winkel von derselben ab, was zur Verhütung eines zu gewaltsamen Andranges des am Anfange seiner Bahn sehr heftigen Blutstroms von Nutzen ist, die weitem Verzweigungen dagegen erfolgen gewöhnlich unter einem mehr oder minder spitzen Winkel mit der Fortsetzung des Stammes, mitunter aber auch stumpfwinkelig. Selten verläuft eine Arterie eine längere Strecke, ohne Aeste abzugeben; meistens gehen dieselben in unbestimmten Abständen an der einen oder andern Seite vom Stamme ab, oder dieser spaltet sich gabelförmig in zwei Aeste, und bisweilen sogar in mehrere, welche in divergirender Richtung fortlaufen. Nach dem jedesmaligen Abgange eines Astes wird der Stamm in entsprechendem Maße dünner, und behält alsdann meistens seinen Umfang bis zum Abgange des nächst folgenden Astes bei; jedoch ist die Summe der Durchschnitte zweier Aeste, in welche ein Stamm sich theilt, stets größer als der Durchschnitt dieses letztern, wodurch der Verlangsamung des Blutstroms entgegengewirkt wird, welche derselbe in fortschreitender Entfernung vom Herzen durch den vermehrten Widerstand der Reibung zu erleiden hat. Die feinsten Arterien haben einen so geringen Durchmesser, daß sie nur mikroskopisch wahrzunehmen sind und sich zuletzt von den Capillargefäßen nicht mehr scharf unterscheiden lassen.

Bei der Beschreibung der einzelnen Arterien berücksichtigt man ihren Ursprung, ihren Verlauf und ihre Verästelung, wobei indess keine solche Beständigkeit und Symmetrie beider Körperhälften Statt findet, wie bei den übrigen Systemen des Körpers, sondern sehr häufige Abweichungen (Varietäten) vom normalen Typus, sowohl in Betreff der Stelle ihres Ursprungs, als auch des Gebiets ihrer Verbreitung vorkommen. Im Allgemeinen haben die Arterien eine gerade Richtung, und verlaufen auf dem kürzesten Wege zu den Organen, für welche sie bestimmt sind; seltener bilden sie einen Bogen oder verlaufen geschlängelt, letzteres namentlich dann, wenn sie Gebilden angehören, die sehr beweglich und in ihrer Form sehr veränderlich sind. Grösentheils werden die Arterien von den entsprechenden Venen begleitet, und sind mit denselben in eine gemeinschaftliche Scheide eingeschlossen, in welcher mitunter auch der angrenzende Nerv enthalten ist. Ihre Lage ist stets eine solche, bei welcher sie vor Druck und Zerrung geschützt sind, und zwar finden sie sich theils innerhalb der Körperhöhlen, theils tief unter der Hautoberfläche, bedeckt von den Fascien und andern Gebilden oder in Knochenkanälen und Knochenrinnen eingesenkt; an den Gelenken nehmen sie stets die Beugeseite derselben ein. Hierdurch ist der Möglichkeit einer Hemmung des Blutzuflusses zu den Organen vorgebeugt, für dessen stete Fortdauer ausserdem durch zahlreiche Anastamosen gesorgt ist. Diese kommen namentlich zwischen den kleinern Arterien in grosser Menge vor, und werden bald von queren oder schrägen, bald von bogenförmigen Verbindungsästen gebildet; am häufigsten finden sie sich an denjenigen Stellen des Körpers, an denen Stockungen im Blutumlauf besonders leicht eintreten, ferner an Organen, deren ununterbrochen fortgesetzte Thätigkeit für die Erhaltung des Organismus nothwendig ist, wie am Gehirn und Herzen, zu denen daher mehrere, sich an ihrer Oberfläche zu einem Gefässkranze vereinigende Arterien gelangen. In chirurgischer Beziehung ist diese häufige Kommunikation der Arterien mit einander besonders deshalb von Wichtigkeit, weil hierauf die Möglichkeit des Fortbestehens von Körpertheilen nach der Unterbindung ihres Arterienstammes beruht. Indem nämlich die Zweige, welche oberhalb der Unterbindungsstelle von der Arterie abgehen, mit den unterhalb derselben von ihr entspringenden anastomosiren, kann durch Erweiterung dieser Zweigverbindung der geschlossene Hauptstamm ersetzt werden und sich, statt des natürlichen, ein „Sciten- oder Collateralkreislauf“ in dem betreffenden Theile ausbilden. — Die Benennungen der Arterien sind meistens von den Organen, in denen sie sich verbreiten, oder von den Körpergegenden, an welchen sie verlaufen, entnommen, beziehen sich aber auch zum Theil auf ihre Richtung, Lage, Grösse u. s. w. Mitunter erhalten verschiedene Abschnitte desselben Arterienstammes, zur leichtern Uebersicht ihrer Verbreitung, besondere Namen.

Die Wandungen der Arterien besitzen eine gelblichweisse Farbe und einen bedeutenden Grad von Festigkeit und Steifheit. Daher behalten die Arterien auch nach dem Tode, wo sie nicht mehr durch den Druck der Blutsäule ausgedehnt werden, ihre cylindrische Form bei, ebenso wie sie nach querer Durchschneidung und im leeren Zustande nicht, gleich den Venen, zusammenfallen, sondern mit klaffender Oeffnung sich darstellen. Die Dicke der Arterienwand nimmt von den Stämmen zu den Aesten und Zweigen stufenweis ab, jedoch nicht in einem ganz gleichmässigen Verhältnisse, vielmehr haben die feinem Aeste eine verhältnissmässig dickere Wand, als die stärkern; auch ist dieselbe nicht an allen Arterien von demselben Caliber gleich stark, vielmehr zeichnen sich einige

derselben, so namentlich die Arterien der Schädelhöhle, der Leber, der Milz und der Nieren, durch auffallend dünne Wände aus. Eine Verschiedenheit in der Dicke der Wand findet sich auch an Stellen, wo die Arterien eine Krümmung bilden, so am Aortenbogen, dessen convexe Seite bedeutend dicker ist als die concave. Die histologischen Bestandtheile der Arterienwand sind Bindegewebe, elastisches Gewebe, glatte Muskelfasern und Epithelialzellen, welche theils als getrennte Lagen, theils vermengt mit einander vorkommen und sich in drei concentrische Schichten oder Häute sondern lassen, denen nach ihrer Aufeinanderfolge die Benennung der innern, der mittlern und der äußern Gefäßhaut (*Tunicae vasorum*) beigelegt worden ist.

a) Die innere Gefäßhaut ist dünn und durchsichtig, dabei ziemlich fest und brüchig, und besteht aus mehreren verschiedenartigen Lagen, welche als Epithelium, als innere Längsfaserhaut, als gefensterte Haut und als äußere Längsfaserhaut von innen nach außen auf einander folgen. Das Epithelium, von welchem die Arterien an ihrer innern Fläche bekleidet sind, ist dem Pflasterepithelium der serösen Häute analog und besteht aus einer einfachen oder mehrfachen Schicht platter, kernhaltiger Epithelialzellen, welche meistens eine langgezogene Form haben, mit ihrem längsten Durchmesser der Längsachse der Gefäße entsprechend, und zum Theil an den Rändern innig mit einander zusammenhängen. — Die innere Längsfaserhaut, welche zwischen dem Epithelium und der gefensterten Haut liegt, und mit letzterer mehr oder minder genau verbunden ist, besteht aus longitudinal verlaufenden feinen elastischen Fasern, welche durch zahlreiche Seitenäste zu einem unregelmäßigen Fasernetze verbunden sind, dessen Zwischenräume eine Menge schmaler Längsspalten darstellen. — Die gefensterte Haut, welche, bedeckt von der vorigen, ein streifiges Ansehen hat und daher auch gestreifte Haut genannt wurde, ist dünn, durchsichtig, ziemlich steif und brüchig, und zeigt an einzelnen losgetrennten Stücken eine auffallende Neigung sich einzurollen; sie wird von zahlreichen, rundlichen oder eckigen Löchern durchbohrt, welche vielleicht als die Zwischenräume von breiten elastischen Fasern, durch deren Vereinigung die gefensterte Haut entstehen mag, zu betrachten sind. An manchen Arterien, so in der Aorta, scheint diese Membran zu fehlen und durch sehr feine, auf einander liegende Lamellen ersetzt zu werden, welche ebenfalls mit Längsfasern bedeckt sind, aber weder von Löchern durchbohrt werden, noch die Neigung, sich einzurollen, besitzen. — Die äußere Längsfaserhaut, welche die vorige Schicht nach außen bedeckt, jedoch nicht an allen Arterien, und namentlich nicht an den größern vorkommt, auch meistens keine vollständige zusammenhängende Schicht darstellt, besteht aus einer Anzahl in der Längsrichtung des Gefäßes verlaufender, netzförmig vereinigter elastischer Fasern, zwischen denen eingestreut glatte Muskelfasern vorzukommen scheinen.

b) Die mittlere Gefäßhaut oder Ringfaserhaut, von allen drei Gefäßhäuten die dickste, ist meist aus mehreren concentrischen Lagen zusammengesetzt, deren Zahl mit der Dicke der Arterien zunimmt, hat eine weißgelbliche Farbe und besteht aus aneinander gereihten kreisförmigen Fasern, welche in horizontaler oder schräger Richtung die Arterie umgeben. Diese Fasern gehören vorwiegend zu den glatten Muskelfasern, indem sie kürzere oder längere, zum Theil spindelförmige, abgeplattete schmale Zellen (Faserzellen) mit je einem aufliegenden langgezogenen Kerne darstellen, und kommen in den feinen Arterien in relativ größerer Menge vor als in den stärkern. Zwischen den Muskelfasern und mit

ihnen in gleicher Richtung verlaufen feine elastische Fasern, welche zu weitmaschigen Netzen mit einander verbunden sind, und hin und wieder auch Bindegewebsfasern. Außerdem finden sich in den größern Arterien, jedoch nicht in allen, zwischen jenen Faserlagen kleine elastische Lamellen oder Platten, welche völlig strukturlos oder mit Streifen bedeckt sind und von Löchern durchbrochen werden, und folglich mit der gefensterten Membran der innern Gefäßhaut vollkommen übereinstimmen. — Von der Stärke der mittlern Gefäßhaut hängt die Dicke der Arterienwand und die Verschiedenheit derselben bei Arterien von gleichem Durchmesser hauptsächlich ab; ebenso ist sie es, von der die gelbliche Farbe der Arterienwand, sowie die Steifheit derselben und das Offenbleiben ihres Lumens im entleerten Zustande bedingt wird.

c) Die äußere Gefäßhaut ist eine sehr dehnsame, aber feste weißliche Membran, welche zum Theil aus breiten elastischen Fasern, zum Theil aus verdichtetem Bindegewebe zusammengesetzt ist und hiernach in zwei Schichten, eine elastische Gefäßhaut als die mehr innere, und eine Zellhaut als die vorwiegend äußere getrennt worden ist. Die elastischen Fasern sind zu einem dichten Netze vereinigt, und bilden nach innen, in der Nähe der Ringfaserhaut, eine ziemlich zusammenhängende Schicht, während sie sich nach außen immer mehr verlieren. Das Bindegewebe, dessen geschlängelte Fasern, zu feinem und stärkern Bündeln vereinigt, in der Längsrichtung des Gefäßes verlaufen, nimmt umgekehrt von innen nach außen an Menge zu, und geht an der Oberfläche der Arterien, allmählig lockerer werdend, unmittelbar in die Gefäßscheide und das umgebende formlose Bindegewebe über, wodurch die Arterien in einem losen Zusammenhange mit den Nachbargebilden erhalten werden und daher nirgends einer Beschränkung durch dieselben in ihren Thätigkeiten ausgesetzt sind.

Durch den zusammengesetzten Bau ihrer Wände erhalten die Arterien diejenigen Eigenschaften, welche zur Fortleitung und gleichmäßigen Vertheilung der Blutmasse erforderlich sind, und zwar geben ihnen die elastischen Gewebtheile, welche hauptsächlich der Länge nach verlaufen, einen bedeutenden Grad von Ausdehnbarkeit in longitudinaler Richtung, während die kreisförmigen Muskelfasern, aus denen die mittlere Haut besteht, ihnen einige organische Contraktilität in der Richtung ihres Umfanges verleihen. Obgleich nämlich die Kraft, durch welche das Blut durch die Arterien fortbewegt wird, lediglich vom Herzen ausgeht, durch dessen periodische Contraktionen immer neue Blutmassen in das Arteriensystem getrieben und die bereits vorhandenen weiter geschoben werden, so üben die Wände der Arterien selbst doch ebenfalls einen Einfluss auf die Blutströmung aus. Vermöge ihrer Elasticität wird die stoßweise Bewegung des Blutes, wie sie in Folge der rhythmischen Thätigkeit des Herzens zu Stande kommt, in eine gleichmäßigere und minder gewaltsame verwandelt, indem der Gefäßcylinder einerseits, beim Andrängen des Blutstroms, dem Drucke nachgiebt und somit seine Heftigkeit mindert, andererseits, beim Nachlasse jener Einwirkung, sich wiederum zusammenzieht und hierbei eine allmähliche Weiterbeförderung des Blutes veranlaßt. Diese sich periodisch wiederholende Ausdehnung der Arterie und die mit jener verbundene jedesmalige Erschütterung erzeugen in derselben eine, durch Auge und Gefühl wahrnehmbare Bewegung, Puls (*Pulsus*) genannt, welche, wie sie von der Systole der Herzkammern bedingt ist, so auch dem Rhythmus derselben folgt. Die Pulsation ist eine Eigenthümlichkeit der Arterien, welche allen übrigen Gefäßen abgeht, und zeigt

in Betreff der Stärke des Pulsschlages, der Zeitdauer desselben und der Schnelligkeit, mit welcher die einzelnen Pulsschläge aufeinander folgen, zahlreiche Verschiedenheiten, sowohl im normalen, als besonders im kranken Zustande. Durch die organische Contraktivität, welche sich in langsamen und anhaltenden Zusammenziehungen der Arterie im Querdurchmesser mit entsprechender Verengerung ihres Lumens an den betreffenden Stellen äußert, wird dem zu stürmischen Andränge des Blutes einiger Widerstand geleistet und die gehörige Vertheilung der Blutmasse an den einzelnen Körperstellen bewirkt. Als natürlicher Reiz zur Erregung dieser Thätigkeit, welche die Arterien in einem steten Zustande von Spannung, „Tonus“ erhält, wirkt das in dieselben eindringende Blut, von dessen Menge sowohl, wie von der Heftigkeit seiner Strömung der Grad ihrer Wirkung, und demgemäß die Stärke des Tonus der Gefäße abhängt; letzterer kann daher, je nach der Verschiedenheit des einwirkenden Reizes, abnorm gesteigert oder vermindert erscheinen, wie ersteres beim Erröthen, beim Anschwellen der erektilen Organe u. s. w. der Fall ist. — Eine, besonders in chirurgischer Beziehung, sehr wichtige physikalische Eigenschaft der Arterien ist ihre Brüchigkeit, zumal in querer Richtung, entsprechend dem Verlauf der Ringfasern. Da dieselbe nämlich nur der innern und der mittlern Gefäßhaut eigen ist, die äußere dagegen eine sehr starke Dehnung verträgt, ohne zu reißen, so hat man hierauf verschiedene Operationsmethoden zur Blutstillung und zur Heilung von Pulsadergeschwülsten (Aneurysmen) begründet.

Die Ernährungsgefäße der Arterien verhalten sich folgendermaßen: Die arteriellen Zweige, welche jedoch nie aus der Arterie, in welcher sie sich verbreiten, sondern entweder aus einem ihrer Aeste oder aus einem benachbarten Stamme entspringen, dringen von dem umgebenden Bindegewebe aus durch die Gefäßscheide in die äußere Gefäßhaut, und verbreiten sich hier in Form eines feinen Netzes, von welchem Aestchen zur mittlern Haut gelangen, woselbst sie mit den Fasern kreisförmig verlaufen, die innere Haut dagegen nicht zu erreichen scheinen; die venösen Zweige, deren Verlauf mit dem der arteriellen nicht immer genau übereinstimmt, ergießen sich in die den Arterienstamm begleitenden Venen. Ueber die Lymphgefäße der Arterien fehlt es an sichern Beobachtungen. Von den Nerven, welche hauptsächlich dem Sympathicus anzugehören scheinen, ist es noch zweifelhaft, ob sie sich blos an der Oberfläche der Arterien verbreiten, wo man sie an den größern als Geflechte, an den kleinern als einzelne, dieselben hin und wieder umschlingende Fäden antrifft, oder ob sie zwischen die Arterienwände selbst eindringen.

Pulsadern des großen Kreislaufs.

Aortensystem.

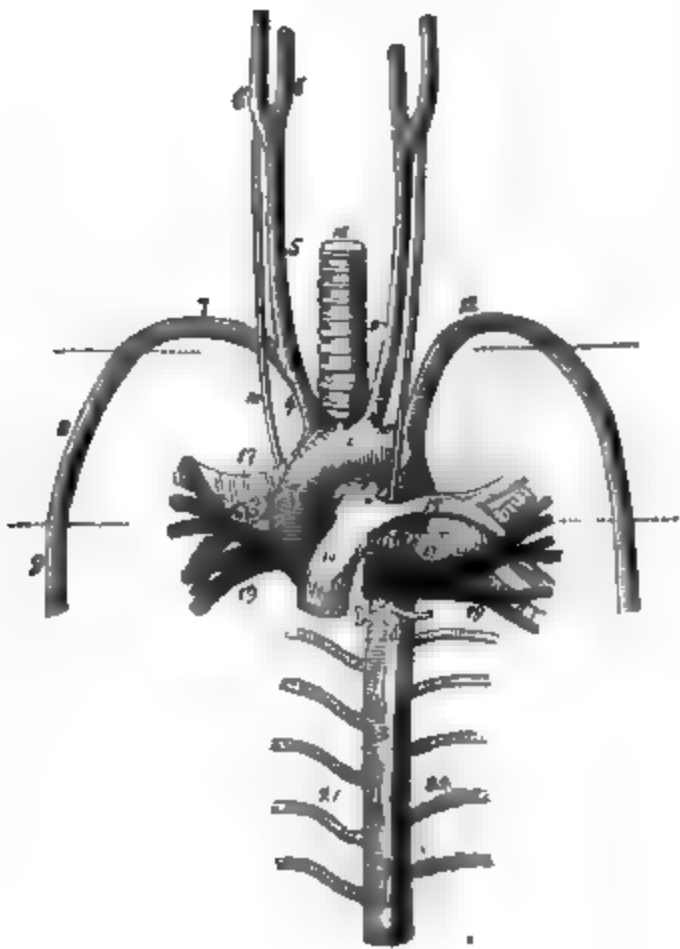
Die *Aorta* (Körperpulsader) ist ein unpaarer, Anfangs ziemlich 1 Zoll starker Stamm, aus dessen fortgesetzter Verzweigung sämtliche Arterien des großen Kreislaufs hervorgehen. Sie entspringt aus dem *Ostium arteriosum* der linken Herzkammer, verläuft zuerst eine kurze Strecke aufwärts, dann bogenförmig gekrümmt nach links und hinten, und endlich links neben und zum Theil vor der Wirbelsäule durch die Brust- und Bauchhöhle abwärts, und endet vor dem untern Theil des 4ten Lenden-

wirbels, sich dieselbst gabelförmig in eine rechte und eine linke gemeinschaftliche Hüftpulsader spaltend. Nach diesem Verlauf unterscheidet man an der *Aorta* drei Abschnitte, die aufsteigende *Aorta*, den Aortenbogen und die absteigende *Aorta*, und theilt letztere, mit Rücksicht auf die beiden Körperhöhlen, welche sie durchläuft, in die Brustorta und die Bauchorta. Eine jede dieser Abtheilungen giebt eine Anzahl von Aesten ab, welche theils paarig, theils unpaar sind und in ihrer Größe sehr von einander abweichen.

A. Aufsteigende Aorta.

Die aufsteigende *Aorta* (*Aorta ascendens*) hat eine Länge von 2 bis 2½ Zoll, und erstreckt sich von der Basis der linken Herzkammer mit einer leichten Biegung nach rechts bis zur Gegend des obern Randes des 2ten rechten Rippenknorpels, woselbst sie in den Aortenbogen übergeht. Dicht über ihrem Ursprunge bildet sie, entsprechend den *Valvulae semilunares*, drei Ausbuchtungen, *Sinus aortici s. Valsalvae*, wodurch eine leichte Anschwellung an ihrer Wurzel entsteht, welche man als *Bulbus aortae* (Aortenzwiebel) bezeichnet; oberhalb dieser ist ihr Umfang kreisrund, wird aber alsbald oval, indem sie an der rechten und vordern Seite sich zu einer, jedoch nicht immer deutlichen, neuen Anschwellung, *Sinus quartus s. maximus*, ausdehnt. Die aufsteigende *Aorta* liegt größtentheils im Herzbeutel eingeschlossen, dessen innerer Theil sie, so weit sie frei liegt, überzieht, und wird an der Wurzel von der *A. pulmonalis* bedeckt und gekreuzt, während ihr folgender Theil zwischen dieser nach links und der *V. cava sup.* nach rechts zu liegen kommt; ferner steht sie nach vorn zum Theil mit dem rechten Herzohr, zum Theil mit dem Herzbeutel, nach hinten mit dem *Bronchus dexter* und den Gefäßstämmen der rechten Lungenwurzel in Berührung. Die Zahl der von ihr

Fig. 143.



bezeichnet; oberhalb dieser ist ihr Umfang kreisrund, wird aber alsbald oval, indem sie an der rechten und vordern Seite sich zu einer, jedoch nicht immer deutlichen, neuen Anschwellung, *Sinus quartus s. maximus*, ausdehnt. Die aufsteigende *Aorta* liegt größtentheils im Herzbeutel eingeschlossen, dessen innerer Theil sie, so weit sie frei liegt, überzieht, und wird an der Wurzel von der *A. pulmonalis* bedeckt und gekreuzt, während ihr folgender Theil zwischen dieser nach links und der *V. cava sup.* nach rechts zu liegen kommt; ferner steht sie nach vorn zum Theil mit dem rechten Herzohr, zum Theil mit dem Herzbeutel, nach hinten mit dem *Bronchus dexter* und den Gefäßstämmen der rechten Lungenwurzel in Berührung. Die Zahl der von ihr

Fig. 143. Die Aorta, von ihrem Ursprunge bis zum Durchtritt durch das Zwerchfell, in Verbindung mit der Luftröhre und den Gefäßstämmen der Lungenwurzel dargestellt. — 1. *Aorta ascendens*. 2. *Arcus aortae*. 3. *Aorta descendens thoracica*. 4. *A. anonyma*. 5. *A. carotis communis dextra*. 6. *A. carotis externa*. 6'. *A. carotis interna*. 7. *A. subclavia dextra*. 8. *A. axillaris*; ihre Grenzen sind durch punktirte

abgehenden Aeste beschränkt sich auf folgende zwei, welche aus dem *Bulbus aortae* entspringen, kaum 2 Linien stark sind und sich an den verschiedenen Abtheilungen des Herzens, sowie an den Anfängen der großen Gefäße verbreiten:

1. *A. coronaria cordis dextra* (rechte Kranzpulsader des Herzens) entspringt aus dem rechten *Sinus Valsalvae*, geht zwischen der *A. pulmonalis* und dem rechten Herzohr nach vorn, und verläuft, sich nach rechts schlagend, im *Sulcus circularis* um den rechten Herzrand herum zur platten Fläche des Herzens, wo sie im *Sulcus longitudinalis post.* herabsteigt, und am obern Ende desselben mit dem *R. posterior*, sowie am untern, neben der Herzspitze, mit dem *R. anterior* der *A. coronaria cordis sinistra* anastomosirt. In diesem Verlaufe giebt sie zuerst einige Aestchen an die Wurzel der *Aorta* und der *A. pulmonalis*, und versorgt dann hauptsächlich den rechten Vorhof nebst dem Ende der Hohlvenen, und die rechte Herzkammer.

2. *A. coronaria cordis sinistra* (linke Kranzpulsader des Herzens) entspringt aus dem linken *Sinus Valsalvae*, dringt zwischen der *A. pulmonalis* und dem linken Herzohr nach vorn, und theilt sich, nachdem sie der *Aorta* und der *A. pulmonalis* einige Aestchen abgegeben, in zwei Zweige, einen vordern und einen hintern, welche sich hauptsächlich am linken Vorhof und an der linken Herzkammer verbreiten. Der *Ramus anterior s. descendens* steigt im *Sulcus longitudinalis ant.* herab, und anastomosirt an der Spitze des Herzens mit dem absteigenden Theil der *A. coronaria dextra*. Der *Ramus posterior s. circumflexus* verläuft, sich links wendend, im *Sulcus circularis* um den linken Herzrand herum zur platten Fläche des Herzens, und anastomosirt hier mit dem queren Theil der *A. coronaria dextra*. Durch diese doppelte Anastomose wird ein Arterienkranz an der Basis der Herzkammern, und ein zweiter in der Richtung ihrer Längsfurchen erzeugt.

B. Aortenbogen.

Der Aortenbogen (*Arcus aortae*) ist $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll lang, und verläuft in gekrümmter Richtung von der Gegend der Brustbeinverbindung der 2ten rechten Rippe nach links und hinten bis zur linken Seite des 3ten Brustwirbelkörpers, mit der Convexität nach oben, mit der Conca- vität nach unten gekehrt, und mit jener bis zur Höhe des 2ten Brustwirbels hinaufreichend. Er gränzt mit seiner hintern Seite an die Luftröhre,

Linien bezeichnet. 9. Anfang der *A. brachialis*. 10. *N. vagus dexter*, vor der *A. subclavia*, dann hinter dem *Bronchus dexter* herabsteigend. 11. *A. carotis communis sinistra*; neben ihr erscheint der *N. vagus sinister*, welcher, vor dem *Arcus aortae* herabsteigend, unter diesem den *N. laryngeus recurrens* abgiebt. 12. *A. subclavia sinistra*, deren einzelne Abschnitte in gleicher Weise abgegränzt sind, wie auf der rechten Seite. 13. *A. pulmonalis*; * das von der Theilungsstelle desselben zur concaven Seite des *Arcus aortae* links emporsteigende *Lig. arteriosum*. 14. Linker Ast der *A. pulmonalis*. 15. Rechter Ast der *A. pulmonalis*, unter dem Aortenbogen hindurchtretend. 16. Die Luftröhre. 17. *Bronchus dexter*. 18. *Bronchus sinister*, ebenfalls unter dem Aortenbogen hindurchtretend. 19, 19. *Vr. pulmonales*. Durch 15, 17 und 19 wird die Wurzel der rechten, durch 14, 18 und 19 die der linken Lunge gebildet. 20. *Aa. bronchiales*. 21, 21. *Aa. intercostales*. Die vom vordern Umfange der *Aorta thoracica* abgehenden Aestchen, welche man über und unter 3 wahrnimmt, sind die *Aa. oesophageae* und *mediastinales posteriores*.

• dicht über ihrer Theilungsstelle, sowie links an einen Theil der Speiseröhre und den *Ductus thoracicus*, und mit seiner vordern Seite an die Thymus, sowie links an die linke Pleura. Seine concave untere Seite liegt über der Theilungsstelle der *A. pulmonalis*, mit welcher ihr linkes Ende durch den obliterirten *Ductus arteriosus Botalli* (*Lig. arteriosum*) zusammenhängt und deren rechter Ast, sowie der *Bronchus sinister* unter ihr hinweggehen; seine convexe obere Seite wird vom untern Rande der *V. anonyma sinistra* bedeckt. Außerdem wird der Aortenbogen vom *Plexus cardiacus* umgeben, ferner an seiner vordern Seite nach links vom *N. vagus sinister* gekreuzt, dessen *R. recurrens* unter ihm hindurchgeht, um dann an seiner hintern Seite in die Höhe zu steigen. Von der untern concaven Seite des Aortenbogens entspringen einige Aestchen (*Aa. bronchiales superiores*) für den untern Theil der Luftröhre und die angrenzenden Gebilde, von der obern convexen Seite dagegen drei starke Stämme, aus denen sämtliche Arterien der obern Körperhälfte hervorgehen, nämlich in der Reihenfolge von rechts nach links: Die *Aa. anonyma*, *carotis communis sinistra* und *subclavia sinistra*.

1. *A. anonyma s. innominata, s. Truncus anonymus* (unbenannte Pulsader), der am meisten nach rechts liegende und stärkste der drei Aeste des Aortenbogens, hat eine Länge von 1 bis 1½ Zoll, und steigt schräg nach rechts bis zur Gegend des obern Endes des Brustbeins aufwärts, um sich hier in zwei Aeste zu spalten, in die *Aa. carotis communis dextra* und *subclavia dextra*, deren weiterer Verlauf mit dem der gleichnamigen Arterien der linken Seite übereinstimmt. Sie liegt vor dem rechten Theil der Luftröhre und hinter dem *Manubrium sterni*, von diesem durch die *V. anonyma sinistra*, und weiter oben durch die Ursprünge der rechten *Mm. sternohyoideus* und *sternothyreoideus* getrennt, und gränzt rechts an die *V. anonyma dextra* und die Pleura, links an die *A. carotis comm. sinistra*.

2. *A. carotis communis sinistra* (linke gemeinschaftliche Kopfpulsader), der zwischen dem vorigen und dem folgenden, näher jedoch dem erstern, entspringende und schwächste der drei Aeste, steigt fast senkrecht, links von der Luftröhre, gegen die obere Oeffnung des Brustkastens aufwärts, und nimmt alsdann einen gleichen Verlauf, wie die gleichnamige Arterie der rechten Seite.

3. *A. subclavia sinistra* (linke Schlüsselbeinpulsader), der am meisten nach links liegende Ast und etwas stärker als der vorige, steigt leicht nach links geneigt zum obern Rande der ersten linken Rippe aufwärts, um sich alsdann, ganz so wie die gleichnamige Arterie der rechten Seite, weiter fortzusetzen.

Abweichungen. — Diese beziehen sich entweder auf den Aortenbogen selbst oder auf die Aeste desselben, kommen häufig in Verbindung mit andern Körperanomalien vor, und finden zum Theil in normalen Bildungen bei Thieren ihre Analogie.

Am Aortenbogen selbst finden sich folgende, jedoch seltene Abweichungen: a) Er liegt höher oder tiefer als gewöhnlich, und zwar kann seine Convexität sich bis zum obern Rande des Brustbeins erheben oder bis 3 Zoll unter demselben hinabrücken, womit eine entsprechende Ab- oder Zunahme der Länge seiner Aeste verbunden ist. b) Er krümmt sich über den rechten *Bronchus*, statt über den linken, und bleibt dann entweder auf der rechten Seite der Wirbelsäule, wie dies bei allgemeiner Umkehrung (*Transposition*) der Eingeweide der Fall ist, oder begiebt sich, hinter der Speise- und Luftröhre vorbei, zur linken Seite. c) Er ist in zwei

Stämme gespalten, welche sich dann zur *Aorta descendens* vereinigen und zwischen denen ein ringförmiger Raum eingeschlossen ist, durch welchen man die Luftröhre und Speiseröhre oder erstere allein hindurchtreten sieht; diese Bildung ist bei den Amphibien normal. d) Er fehlt gänzlich, indem die *Aorta* sich gleich an ihrem Ursprunge in einen aufsteigenden und einen absteigenden Stamm theilt, ganz so wie bei den Wiederkäuern und Einhufern.

An den Aesten des Aortenbogens kommen zahlreiche Abweichungen vor, sowohl in Betreff der Lage und Reihenfolge, als auch der Zahl ihrer Ursprünge, welche letztere theils vermindert, theils vermehrt ist. — 1. Abweichungen bei unveränderter Zahl: a) Die Entfernung der Ursprünge von einander ist verändert, entweder durch weiteres Auseinanderrücken derselben oder durch stärkere Annäherung, namentlich zwischen *Carotis sin.* und *Anonyma*; b) Alle 3 Aeste sind weiter nach rechts, gegen den Anfang des Aortenbogens, selbst bis auf die *Aorta ascendens* gerückt, in welchem Falle ihr Ursprung, namentlich der der *Anonyma*, ungewöhnlich tief liegt; c) Die Reihenfolge der Aeste erscheint umgekehrt, nämlich die *Anonyma* am meisten nach links versetzt, was beim Verlauf des Aortenbogens über den rechten *Bronchus* vorkommt; d) Die *Carotis dext.* und *Carotis sin.* entspringen mit einem gemeinschaftlichen Stamme, und jede *Subclavia* direkt, wobei häufig die *Subclavia dext.* jenseits der beiden andern Gefäße nach links versetzt ist; e) Die *Subclavia dext.* und *Carotis dext.* entspringen jede direkt, und die *Carotis sin.* nebst der *Subclavia sin.* mit einem gemeinschaftlichen Stamme, wobei ebenfalls mitunter die *Subclavia dext.* nach links hinüberryückt; f) Die *Carotis sin.* entspringt aus der *Anonyma*, die *Subclavia sin.* dagegen für sich, und außerdem tritt zwischen den, sonach auf 2 reducirten Stämmen, oder links neben der *Subclavia sin.* ein untergeordneter Ast dieser letzteren, die *Vertebralis sin.*, direkt aus dem Aortenbogen hervor. — 2. Verminderung der Zahl: a) Die *Carotis sin.* entspringt aus der *Anonyma*, und die *Subclavia sin.* direkt; b) Die *Anonyma* ist doppelt, und jede theilt sich in *Carotis* und *Subclavia* der entsprechenden Seite; c) Die *Subclavia dext.* entspringt für sich, und die 3 übrigen Aeste gemeinschaftlich, was indess nur selten vorkommt. In allen diesen Fällen, sowie in einem von Meckel angeführten, wo sowohl beide *Carotiden*, als auch beide *Subclaviae* mit je einem gemeinschaftlichen Stamme entsprangen, gehen vom Aortenbogen 2 Aeste ab; äußerst selten beobachtet man einen einfachen Stamm, aus welchem später sämtliche Aeste hervorgehen, und zwar bei Spaltung der *Aorta* an ihrem Ursprung in einen aufsteigenden und einen absteigenden Theil. — 3. Vermehrung der Zahl: a) Die *Anonyma* fehlt, und es entspringen *Subclavia dext.* und *Carotis dext.* direkt aus dem Aortenbogen; es finden sich somit 4 Aeste, wobei öfters zugleich eine Verrückung der *Subclavia dext.* nach links, meist über alle drei übrigen Aeste stattfindet; b) Es entspringen Zweige der *Subclavia*, der einen oder beider, direkt aus dem Aortenbogen, bei normalem oder abnormem Verhalten seiner gewöhnlichen Aeste, wodurch die Zahl derselben auf 4, und selbst auf 5 oder 6 erhöht wird. Am häufigsten bildet einen solchen überzähligen Ast die linke *Vertebralis*, welche dann meistens zwischen *Carotis sin.* und *Subclavia sin.*, mitunter aber auch links neben letzterer entspringt, selten zugleich die rechte *Vertebralis* oder die *Thyreidea inf.* oder die *Mammaria int.*; ziemlich häufig findet sich ein vor der Luftröhre zur Schilddrüse aufsteigender Ast, *A. thyreidea* s. *Neubaueri*, welcher aus dem Aortenbogen zwischen *Anonyma* und *Carotis sin.* oder links ne-

ben letzterer seinen Ursprung nimmt, häufig jedoch von einem dieser Stämme selbst oder von der *Subclavia* ausgeht und, mit Rücksicht auf den Luftröhrenschnitt, in chirurgischer Beziehung von besonderer Wichtigkeit ist; c) In äußerst seltenen Fällen, und zwar bei doppeltem Aortenbogen, kommen die beiden Endäste der *Carotis*, nämlich die *Carotis ext.* und *int.*, direkt aus dem Aortenbogen. — Bei Versetzungen des Ursprungs der *Subclavia dext.* nach links verläuft dieselbe, um auf die rechte Seite zu gelangen, hinter den übrigen Gefäßen und zwischen Luft- und Speiseröhre oder hinter letzterer hinweg, und soll hierbei die Veranlassung zu Schlingbeschwerden (*Dysphagia lusoria*) abgeben.

I. Arteria carotis communis.

Die *A. carotis communis s. primitiva* (gemeinschaftliche Kopfpulsader; *κάρα* Kopf) entspringt an beiden Seiten verschieden, nämlich die der rechten Seite aus der *A. anonyma*, die der linken direkt aus dem Aortenbogen, worauf eine jede, erstere sofort, letztere nach einem kurzen Verlaufe durch die Brusthöhle, aus der obern Oeffnung dieser letztern hinter dem entsprechenden Brust-Schlüsselbeingelenk hervortritt, fast senkrecht zur Seite des Halses gegen den Kopf emporsteigt, und sich in der Höhe des obern Randes des Schildknorpels, unter Bildung einer leichten Anschwellung, gabelförmig in zwei Aeste spaltet, in die *Aa. carotis ext.* und *carotis int.* In Folge der Verschiedenheit ihres Ursprunges ist die *A. carotis comm.* der rechten Seite um die Länge der *A. anonyma* kürzer, und dagegen meist etwas stärker als die der linken Seite, und liegt mit ihrem untern Theil weiter nach vorn als diese. — Während ihres Verlaufes am Halse gränzt die *A. carotis comm.* nach aussen an den *N. vagus* und die *V. jugularis int.*, mit denen sie in einer, von der *Fascia cervicalis* gebildeten, gemeinschaftlichen Scheide eingeschlossen ist; nach innen an die Luftröhre, sowie linkerseits an die Speiseröhre, und weiter oben an den Schlundkopf, den Kehlkopf und die Schilddrüse, von welcher letztern sie vorn etwas überragt wird; nach hinten an die *Mm. longus colli* und *rectus capitis ant. maj.*, den *N. sympathicus*, und weiter unten an die *A. thyreoidea inf.*; endlich nach vorn an die *Mm. sternothyreoideus* und *sternocleidomastoideus* und den obern Bauch des *M. omohyoideus*, oberhalb dessen sie blos vom *M. subcutaneus colli* nebst der *Fascia cervicalis* und der äussern Haut bedeckt ist; ferner sieht man an der vordern Fläche ihrer Scheide den *R. descendens n. hypoglossi* herabsteigen, und hinter derselben einwärts den *N. laryngeus recurrens* emporsteigen. — Der in der Brusthöhle eingeschlossene Anfangstheil der linken *A. carotis comm.* liegt, links von der *Trachea*, vor dem über diese hinaustretenden Theil des *Oesophagus* und dem *Ductus thoracicus*, und hinter dem *Manubrium sterni*, von diesem durch die *V. anonyma sin.*, die *Thymus* und die Ursprünge der linken *Mm. sternohyoideus* und *sternothyreoideus* getrennt, und gränzt rechts an die *A. anonyma*, links an die *A. subclavia sin.* und den *N. vagus sin.*

a) Arteria carotis externa.

Die *A. carotis externa s. facialis* (äussere Kopfpulsader) steigt als Fortsetzung der *Carotis comm.* von der Theilungsstelle derselben, vor der *A. carotis int.*, und weiter nach aussen von dieser, ziemlich gerade

aufwärts, und reicht bis in den Raum zwischen dem *Proc. mastoideus* des Schläfenbeins und dem *Collum proc. condyloidei* des Unterkiefers, woselbst sie sich in zwei Aeste, die *Aa. temporalis superf.* und *maxillaris int.*, spaltet. Sie liegt Anfangs ziemlich oberflächlich, nur bedeckt vom *M. subcutaneus colli* und der *Fascia cervicalis*, tritt weiter oben unter den hintern Bauch des *M. digastricus maxillae inf.*, zwischen diesem nebst dem *M. stylohyoideus* nach außen, und dem *M. styloglossus* nach innen, und ist zuletzt in der *Parotis* eingebettet; quer über ihre äußere Fläche verläuft an ihrem Anfange der *N. hypoglossus*, und an ihrem obern Ende der *N. facialis*, und hinter ihr findet sich der *N. glossopharyngeus*, welcher nebst den *Mm. styloglossus* und *stylopharyngeus* sie von der *A. carotis int.* trennt.

Die *A. carotis ext.* hat eine Länge von 2 bis 3 Zoll, und giebt in ihrem Verlaufe zahlreiche Aeste ab, von denen die Organe der obern Halsgegend, und sämtliche Theile des Kopfes, mit Ausnahme des Gehirns, Auges und innern Ohrs versorgt werden. Die Aeste zerfallen, nach ihrem Ursprung und Verlauf, in folgende Gruppen:

Vordere Aeste:

- A. thyreoidea superior*;
- A. lingualis*;
- A. maxillaris externa*;

Innerer Ast:

- A. pharyngea ascendens*.

Hintere Aeste:

- A. occipitalis*;
- A. auricularis posterior*.

Endäste:

- A. temporalis superficialis*;
- A. maxillaris interna*.

Zu diesen acht Hauptästen kommen noch einige weniger beständige hinzu, nämlich die *A. sternocleidomastoidea* und die *Aa. parotideae*.

1. *A. thyreoidea superior* (obere Schilddrüsenpulsader) entspringt vom vordern Umfange der *Carotis ext.* dicht über ihrem Anfange, verläuft zuerst etwas nach vorn und oben, dann plötzlich abwärts, und gelangt, bedeckt vom obern Bauch des *M. omohyoideus*, zur Schilddrüse, um sich in dieser zu verbreiten. Ihre Aeste sind:

a) *A. laryngea superior* (obere Kehlkopf-pulsader) läuft zwischen dem *Cornu majus* des Zungenbeins und dem obern Rande des Schildknorpels, bedeckt vom *M. thyreoideus*, nach vorn, dringt durch die *Membrana thyreohyoidea* ins Innere des Kehlkopfs, und vertheilt sich hier an die Schleimhaut und die Muskeln, sowie mit einem besonderen Aestchen an den Kehldeckel.

b) *Rami musculares* (Muskeläste), von unbestimmter Zahl, gehen nach vorn zum obern Theil der *Mm. subcutaneus colli*, *omohyoideus*, *sternohyoideus*, *sternothyreoideus* und *hyothyreoideus*, und hinterwärts zum *M. sternocleidomastoideus*; ein besonderer Ast, *A. cricothyreoidea*, gelangt zum *M. cricothyreoideus*, und schiebt durch das *Lig. cricothyreoideum medium*, daselbst mit der gleichnamigen Arterie der andern Seite anastomosirend, Zweige ins Innere des Kehlkopfs.

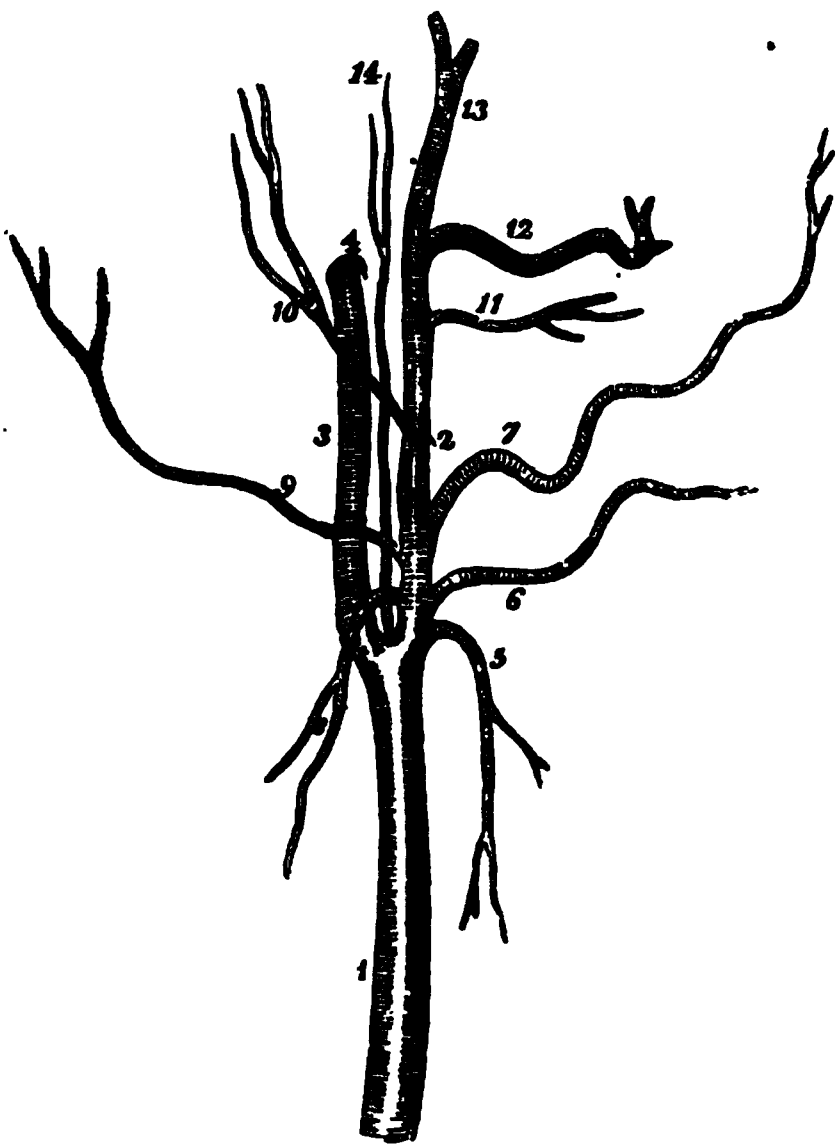
c) *Rami thyreoidei* (Schilddrüsenäste), gewöhnlich 2, bilden die Endäste der *A. thyreoidea sup.*, und verbreiten sich an der Oberfläche und in der Substanz der Schilddrüse, der eine mit der gleichnamigen Arterie der andern Seite, der andere mit der *A. thyreoidea inf.* anastomosirend.

2. *A. lingualis* (Zungenpulsader) entspringt ungefähr $\frac{1}{2}$ Zoll oberhalb der *A. thyreoidea sup.*, verläuft zuerst etwas schräg nach vorn und oben, dann über dem *Cornu majus* des Zungenbeins horizontal nach vorn

und innen, und dringt endlich in die Zungenwurzel, sich von hier aus durch die Substanz der Zunge verbreitend. Sie liegt Anfangs dicht unter dem *M. subcutaneus colli*, alsbald aber bedeckt von den *Mm. digastricus maxillae inf.* und *stylohyoideus*, und weiterhin bis zur Basis der Zungenwurzel zwischen dem *M. constrictor pharyngis medius* nach innen und dem *M. hyoglossus* nach außen und durch letzteren vom *N. hypoglossus* getrennt. Ihre Aeste sind:

a) *A. hyoidea* (Zungenbeinpulsader) läuft längs des obern Randes des großen Zungenbeinhorns, auswärts vom *M. hyoglossus*, nach vorn, vertheilt sich in den am Zungenbein angehefteten Muskeln und anastomosirt mit dem gleichnamigen Aste der andern Seite.

Fig. 144.



b) *A. dorsalis linguae* (Zungenrückenpulsader) steigt hinter dem *M. hyoglossus* zum Rücken der Zungenwurzel aufwärts, und verbreitet sich in der Schleimhaut derselben bis zum Kehldeckel herab, sowie in den *Mm. styloglossus* und *glossopharyngeus*.

c) *A. sublingualis* (Unterzungpulsader) verläuft am Boden der Mundhöhle, über dem *M. mylohyoideus*, nach außen vom *Ductus Whartonianus*, bis unter der *Gl. sublingualis* nach vorn, versorgt letztere, sowie die *Mm. genioglossus* und *geniohyoideus* und die Mundschleimhaut nebst dem Zungenbändchen, und anastomosirt vermittelt einiger, den *M. mylohyoideus* durchbohrender Aestchen mit der *A. submentalis*, welche sie mitunter gänzlich vertritt.

d) *A. profunda linguae* s. *ranina* (tiefe Zungenpulsader), welche die Fortsetzung

des Stammes der *A. lingualis* darstellt, geht zuerst etwas aufwärts, dann zwischen *M. genioglossus* und *M. lingualis* in der Tiefe der Zungensubstanz stark geschlängelt nach vorn bis zur Zungenspitze, giebt in diesem Verlaufe zahlreiche Aeste an die Muskeln und die Schleimhaut der Zunge, und endet vor dem Zungenbändchen.

Fig. 144. Die *A. carotis communis* sammt der Verzweigung der *A. carotis ext.* — 1. *A. carotis communis*. 2. *A. carotis externa*. 3. *A. carotis interna*. 4. Andeutung des *Foramen caroticum ext.* 5. *A. thyreoidea superior*. 6. *A. lingualis*. 7. *A. maxillaris externa*. 8. *A. sternocleidomastoidea*. 9. *A. occipitalis*. 10. *A. auricularis posterior*. 11. *A. transversa faciei*, direkt aus der *Carotis externa*, statt aus der *A. temporalis superficialis*, entspringend. 12. *A. maxillaris interna*. 13. *A. temporalis superficialis*. 14. *A. pharyngea ascendens*.

3. *A. maxillaris externa s. facialis* (äußere Kiefer- oder Antlitzpulsader) entspringt einige Linien höher als die *A. lingualis*, geht zuerst, bedeckt von den *Mm. digastricus maxillae inf.* und *stylohyoideus*, etwas nach vorn und oben, dann in einer Furche an der obern Fläche der *Gl. submaxillaris* horizontal nach vorn, krümmt sich hierauf um den untern Rand des Unterkiefers, zwischen den Ansatzenden des *M. masseter* und *M. depressor anguli oris*, aufwärts gegen das Gesicht, und steigt hier in starken Schlängelungen, über die Backe und am Mundwinkel vorbei, schräg nach vorn gegen die Seite der Nase empor. Während ihres Verlaufes am Gesicht liegt sie auf dem *M. buccinator*, und wird von den *Mm. subcutaneus colli* und *risorius Santorini* nebst einer ansehnlichen Fettanhäufung, und am Mundwinkel von den *Mm. zygomatici*, dann vom *M. levator labii superioris proprius* bedeckt. Sie giebt der Reihe nach folgende Aeste ab, und zwar die fünf erstern, ehe sie den Unterkieferrand erreicht, die übrigen, nachdem sie über diesen zum Gesicht emporgestiegen.

a) *A. palatina ascendens s. pharyngopalatina* (aufsteigende Gaumenpulsader), welche unweit vom Anfange der *A. maxillaris ext.*, mitunter aber aus der *A. pharyngea ascendens* entspringt, steigt neben dem Schlundkopf, zwischen den *Mm. styloglossus* und *stylopharyngeus* in die Höhe, giebt diesen Muskeln, sowie dem *M. pterygoideus int.* Aestchen, und vertheilt sich sowohl in der Schleimhaut des Rachens zunächst der Mündung der *Tuba Eustachii*, als auch im Gaumensegel, woselbst sie mit der *A. palatina descendens* anastomosirt.

b) *A. tonsillaris* (Mandelpulsader), häufig ein Zweig der vorigen, entspringt in der Gegend des Unterkieferwinkels, steigt schräg nach hinten empor, und verbreitet sich theils am Schlundkopf, theils in der Mandel.

c) *Rami submaxillares* (Unterkieferdrüsenäste) sind 2 bis 6 kleine Aeste, welche sich zur *Gl. submaxillaris* begeben.

d) *Rami musculares* (Muskeläste) versorgen die *Mm. masseter*, *pterygoideus int.*, *digastricus maxillae inf.* und *stylohyoideus*.

e) *A. submentalis* (Unterkinnpulsader) verläuft unter dem *M. mylohyoideus*, zwischen dem Unterkieferrande und dem vordern Bauche des *M. digastricus*, diese Muskeln und den *M. subcutaneus colli* versorgend, nach vorn zum Kinn, schlägt sich an diesem mit mehrern Aesten aufwärts, und verbreitet sich in den Muskeln und der Haut des Kinns und der Lippe; sie anastomosirt zuerst mit der *A. sublingualis*, und weiterhin mit den *Aa. coronaria labii inferioris* und *mentalis*.

f) *Aa. buccales* (Backenpulsadern) entspringen in unbestimmter Zahl von der *A. maxillaris ext.* während ihres Verlaufes am Gesicht, vertheilen sich in den *Mm. buccinator* und *masseter*, in den Muskeln am Mundwinkel und im *M. orbicularis palpebrarum*, ferner im Fett und in der Haut der Backe, und anastomosiren mit den *Aa. transversa faciei* und *infraorbitalis*.

g) *A. coronaria labii inferioris s. labialis inferior* (Kranzpulsader der Unterlippe) entspringt meist ungefähr 1 Zoll unter dem Mundwinkel, geht zuerst, bedeckt vom *M. depressor anguli oris*, schräg nach oben und vorn, dann in horizontaler Richtung geschlängelt längs des Randes der Unterlippe, zwischen der Muskelschicht und der Schleimhaut, bis gegen die Mitte derselben, und fließt hier mit der gleichnamigen Arterie der andern Seite zusammen. Sie versorgt die Muskeln, die Schleimhaut nebst den Schleimdrüsen und die äußere Haut der Unter-

lippe und des Kinnes, und anastomosirt an letzterem mit den *Aa. submentalis* und *mentalis*.

h) *A. coronaria labii superioris s. labialis superior* (Kranzpulsader der Oberlippe) entspringt in gleicher Höhe mit dem Mundwinkel, geht, analog der vorigen, längs des Randes der Oberlippe, zwischen der Muskelschicht und der Schleimhaut, horizontal nach vorn, und anastomosirt mit der gleichnamigen Arterie der andern Seite. Sie versorgt die ganze Oberlippe, und schickt außerdem in der Mitte derselben einen, öfters mehrfachen Ast, *A. septinarium* (Nasenscheidewandpulsader), aufwärts zum untern Theil der Nasenscheidewand.

i) *A. nasalis lateralis s. externa* (seitliche oder äußere Nasenpulsader), welche den Endtheil der *A. maxillaris ext.* darstellt, läuft zur Seite der Nase schräg nach oben und vorn, giebt zuerst *Rami pinnales s. alares nasi* (Nasenflügeläste) an den Nasenflügel bis zur Nasenspitze, dann *Rami dorsales nasi* (Nasenrückenäste) an den obern Theil der Seitenwand der Nase bis zum Nasenrücken, und gelangt endlich als *A. angularis* (Winkelpulsader) gegen den innern Augenwinkel, woselbst sie mit der *A. ophthalmica* anastomosirt.

Von der angegebenen Verbreitung der *A. maxillaris ext.* finden sich häufige Abweichungen, namentlich in Betreff ihres obern Endes, welches nicht immer bis zum Augenwinkel reicht, sondern sich öfters nur bis zur Seite der Nase, oder selbst nur bis zum Mundwinkel erstreckt oder noch tiefer endet; selten verhält sie sich an beiden Seiten völlig symmetrisch. Auch wird mitunter der eine oder der andere Ast durch Aeste, mit denen sie anastomosiren, ersetzt; solcher Anastomosen bildet die *A. maxillaris ext.* sehr viele, so mit der *A. sublingualis* aus der *A. lingualis*, mit der *A. transversa faciei* aus der *A. temporalis superficialis*, mit den *Aa. palatina descendens, mentalis* und *infraorbitalis* aus der *A. maxillaris int.* und mit der *A. ophthalmica* aus der *Carotis interna*.

4. *A. pharyngea ascendens* (aufsteigende Schlundkopfpulsader), ein langer dünner Ast, entspringt vom innern Umfange der *Carotis ext.*, in gleicher Höhe mit der *A. lingualis* oder etwas tiefer, steigt in gerader Richtung, Anfangs zwischen *Carotis ext.* und *int.*, dann zwischen letzterer und der Seitenwand des Schlundkopfs, gegen die Basis des Schädels aufwärts, und giebt folgende Aeste ab:

a) *Rami pharyngei* (Schlundkopfstämme), gewöhnlich zwei, ein unterer und ein oberer, gehen einwärts zum Schlundkopf, und verbreiten sich an der hintern und seitlichen Wand desselben, sowie vermittelt eines besondern, mitunter ansehnlichen Zweiges im Gaumensegel, den Mandeln und der *Tuba Eustachii*.

b) *Ramus meningeus* (Hirnhautast) steigt aufwärts gegen das *For. jugulare*, vertheilt sich an die durch dasselbe hindurchtretende Nerven, sowie an das *Ganglion cervicale supremum*, und dringt selbst durch jene Oeffnung in die Schädelhöhle zur harten Hirnhaut.

5. *A. sternocleidomastoidea* (Kopfnickerpulsader), bisweilen doppelt, entspringt vom hintern Umfang der *Carotis ext.*, meist in gleicher Höhe mit der *A. lingualis*, geht zuerst etwas nach hinten und oben, dann, sich über den *N. hypoglossus* hinüberschlagend, nach hinten und unten zum vordern Rand des *M. sternocleidomastoideus*, und vertheilt sich in diesem, sowie in den Lymphdrüsen des Halses; mitunter wird sie durch einen Ast der folgenden Arterie ersetzt.

6. *A. occipitalis* (Hinterhauptspulsader) entspringt vom hintern Umfang der *Carotis ext.*, gegenüber der *A. maxillaris ext.* oder etwas höher,

geht, bedeckt vom hintern Bauch des *M. digastricus maxillae inf.* und dem *N. hypoglossus*, aufwärts, dann über dem *Processus transversus atlantis*, meist in einer besondern Furche einwärts von der *Incisura mastoidea* des Schläfenbeins, bedeckt von den Ansätzen der *Mm. sternocleidomastoideus*, *trachelomastoideus* und *splenius capitis*, horizontal nach hinten, und tritt endlich zwischen letzterem und dem *M. cucullaris* hervor, um sich aufwärts am Hinterhaupt zu verbreiten. Ihre Aeste sind:

a) *Rami cervicales* (Halsäste) gehen vom aufsteigenden und horizontalen Theil der *A. occipitalis* abwärts und einwärts zum obern Theil des *M. sternocleidomastoideus*, zum hintern Bauch des *M. digastricus* und zu den obern Enden der Nackenmuskeln, ferner zu den Halsdrüsen und zur angränzenden äußern Haut. Der ansehnlichste derselben, *A. cervicalis descendens* (absteigende Nackenpulsader), steigt von der Gegend des *Proc. mastoideus* aus zwischen den Nackenmuskeln, diese versorgend, abwärts, und zwar in zwei Aeste getheilt, einen oberflächlichen und einen tiefen, von denen der letztere mit Aesten der *Aa. vertebralis* und *cervicalis profunda* aus der *A. subclavia* anastomosirt; durch diese Anastomose kömmt der Collateralkreislauf zwischen der *Carotis* und der *Subclavia* nach der Unterbindung der erstern zu Stande.

b) *A. meningea posterior externa* (hintere äußere Hirnhautpulsader), ein unbeständiger, meist kleiner, mitunter stärkerer Ast, steigt neben der *V. jugularis int.* aufwärts und dringt durch das *For. jugulare* oder das *For. mastoideum* in die Schädelhöhle zur harten Hirnhaut.

c) *Rami occipitales* (Hinterhauptsäste), gewöhnlich zwei, ein äußerer und ein innerer, steigen als die Endäste der *A. occipitalis* am Hinterhaupt zwischen der äußern Haut und der *Galea aponeurotica* bis zum Scheitel geschlängelt aufwärts, geben zahlreiche Seitenzweige an die Kopfhaut und den *M. occipitalis*, und anastomosiren nach vorn mit der *A. frontalis*, nach innen mit der gleichnamigen Arterie der andern Seite, und nach aussen mit Zweigen der *Aa. auricularis post.* und *temporalis superf.*

7. *A. auricularis posterior* (hintere Ohrpulsader) entspringt etwa 1 Zoll über der *A. occipitalis*, geht, bedeckt vom untern Ende der *Parotis*, oberhalb der *Mm. digastricus* und *stylohyoideus*, nach oben und hinten, und steigt dann am vordern Rande des *Proc. mastoideus* und hinter dem äußern Ohr aufwärts, um sich hauptsächlich an diesem zu verbreiten. Ihre Aeste sind:

a) *Rami musculares* (Muskeläste) gehen zu den *Mm. sternocleidomastoideus*, *digastricus maxillae inf.*, *stylohyoideus* und *styloglossus*; neben ihnen finden sich einige Aestchen für die *Parotis*.

b) *A. stylo mastoidea* (Griffellochpulsader) steigt hinter dem *Proc. styloideus* aufwärts, schickt einen sehr feinen Zweig durch den *Canaliculus tympanicus* in die Paukeshöhle und über das *Promontorium* hinweg durch die obere Wand der erstern zur harten Hirnhaut (Arnold), und dringt dann durch das *For. stylo mastoideum* in den Fallopischen Kanal, von welchem aus sie an die *Cellulae mastoideae*, die Paukeshöhle, das Paukenfell und den *M. stapedius* Zweige giebt und zuletzt durch den *Hiatus canalis Fallopie* in die Schädelhöhle zur harten Hirnhaut gelangt. Ziemlich häufig ist diese Arterie ein Ast der *A. occipitalis*.

c) *Rami auriculares* (Ohräste), gewöhnlich zwei, ein unterer und ein oberer, verbreiten sich an der hintern Fläche des äußern Ohrs, am

Ohr läppchen und in den *Mm. attollens* und *retrahens auriculae*, und vermittelt einiger, den Ohrknorpel durchbohrender Zweige an der vordern Fläche der *Auricula*; sie anastomosiren mit Aesten der *A. temporalis superf.*, mit dem folgenden Aste und mit der *A. occipitalis*.

d) *Ramus occipitalis s. mastoideus* (Hinterhaupts- oder Zitzenast) läuft über die Wurzel des *Proc. mastoideus* nach hinten und oben, versorgt die an letzterem angehefteten Muskeln und die sie bedeckende Haut, und anastomosirt mit den vorigen Aesten und mit der *A. occipitalis*.

8. *Aa. parotideae* (Ohrspeicheldrüsenpulsadern), ansehnliche Aeste von unbestimmter Zahl, welche von der *Carotis ext.* während ihres Verlaufs durch die *Parotis*, namentlich nach vorn und aussen, abgehen und sich theils in jener Drüse, theils, durch sie hindurchtretend, in den *Mm. masseter* und *pterygoideus int.* verbreiten.

9. *A. temporalis superficialis s. temporalis* (oberflächliche Schläfenpulsader oder Schläfenpulsader schlechthin), der schwächere der beiden Endäste der *Carotis ext.*, steigt in fortgesetzter Richtung derselben, Anfangs zwischen dem knorpeligen Gehörgange und dem Unterkieferhalse, bedeckt vom obern Theil der *Parotis*, dann, aus dieser hervortretend, über die Wurzel des Jochbogens und auf der *Fascia temporalis*, dicht unter der äußern Haut, zur Schläfengegend aufwärts, und theilt sich 1 bis 1½ Zoll oberhalb des Kiefergelenks in zwei Endäste. Das Verhalten ihrer Aeste ist folgendes:

a) *A. transversa faciei* (quere Antlitzpulsader) entspringt dicht über dem Anfange der *A. temporalis*, geht auf dem *M. masseter*, zuerst von der *Parotis* bedeckt, dann oberhalb des *Ductus Stenonianus*, quer nach vorn zur Backe, giebt Zweige an die *Parotis*, die *Mm. masseter*, *orbicularis palpebrarum*, *zygomatici* und *levator anguli oris* und an die sie bedeckende Haut, und anastomosirt mit den *Aa. buccales* aus der *A. maxillaris ext.*, ferner mit den *Aa. buccinatoria* und *infraorbitalis* aus der *A. maxillaris int.* Ziemlich häufig entspringt diese Arterie unmittelbar aus der *Carotis ext.*; bisweilen findet sie sich doppelt oder ist ungewöhnlich stark entwickelt, wobei sie mitunter die Antlitzäste der *A. maxillaris ext.* vertritt.

b) *Aa. auriculares anteriores* (vordere Ohrpulsadern), gewöhnlich 2 bis 3 untere und 1 obere, von denen erstere unterhalb der Wurzel des Jochbogens, letztere an dieser entspringen, gehen rückwärts zum vordern Umfang des äußern Ohrs, verzweigen sich an diesem, am knorpeligen Gehörgang und an den *Mm. attrahens* und *attollens auriculae*, und anastomosiren mit Aesten der *A. auricularis post.*

c) *A. temporalis media* (mittlere Schläfenpulsader) entspringt dicht über der Wurzel des Jochbogens, dringt sogleich, die *Fascia temporalis* durchbohrend, in die Tiefe zum *M. temporalis*, und verbreitet sich in der oberflächlichen Schicht desselben, mit den *Aa. temporales profundae* aus der *A. maxillaris int.* anastomosirend.

d) *A. zygomatico-orbitalis s. supraorbitalis ext.* (Jochbein-Augenhöhlenpulsader) entspringt oberhalb des Jochbogens, läuft über diesen schräg nach vorn und oben gegen den obern Augenhöhlenrand, zuerst bedeckt von der Haut, dann vom *M. orbicularis palpebrarum*, giebt diesen Theilen Aeste, und anastomosirt mit der *A. transversa faciei* und dem folgenden Aste, ferner mit den *Aa. frontalis* und *lacrymalis* aus der *A. ophthalmica*. Sie hat eine sehr verschiedene Stärke und ist mitunter ein Ast des folgenden.

e) *A. temporalis superficialis anterior* (vordere oberflächliche Schläfenpulsader), der vordere, grössere Endast, geht bogenförmig nach vorn und oben gegen die Stirn und dann rückwärts und aufwärts gebogen gegen den Scheitel, verzweigt sich in der Haut der Schläfen- und Stirngegend und im *M. frontalis*, und anastomosirt mit dem vorigen und folgenden Aste, ferner mit der gleichnamigen Arterie der andern Seite und mit den *Aa. frontalis* und *supraorbitalis* aus der *A. ophthalmica*. An diesem Aste pflegt man die Blutentziehung mittelst Arteriotomie vorzunehmen.

f) *A. temporalis superficialis posterior* (hintere oberflächliche Schläfenpulsader), der hintere, schwächere Endast, geht ziemlich gerade aufwärts gegen den Scheitel, versorgt die Haut dieser Gegend, und anastomosirt mit der gleichnamigen Arterie der andern Seite und mit dem vorigen Aste, sowie nach hinten mit den Aesten der *Aa. occipitalis* und *auricularis post.*

10. *A. maxillaris interna* (innere Kieferpulsader), der andere, stärkere Endast der *Carotis ext.*, dringt alsbald, einwärts vom Aste des Unterkiefers, in die Tiefe, woselbst sie sich in den Kaumuskeln, der obern und untern Zahnreihe, der Nasenhöhle und dem Gaumen, ferner im Gehörorgan und der harten Hirnhaut verbreitet. Um sie freizulegen, durchsähe man den Jochbogen an beiden Enden, schlage ihn nebst dem *M. masseter*, mit Beachtung der quer über die *Incisura semilunaris* des Unterkieferbeins zu demselben verlaufenden *A. masseterica*, nach unten, trenne alsdann den *M. temporalis* von seiner Anheftung am *Proc. coronoideus*, und ziehe ihn nach oben; wird nunmehr der Unterkieferast in der Mitte quer durchsägt und seine obere Hälfte, nach vorsichtiger Trennung seiner Gelenkverbindung mit dem Schläfenbein, sammt dem an ihm befestigten Theil des *M. pterygoideus ext.* fortgenommen, so kommt die *A. maxillaris int.*, in Begleitung der Aeste des *R. tertius n. trigemini*, von fettreichem Bindegewebe eingehüllt zum Vorschein. — Der Verlauf dieser Arterie ist ein stark gewundener. Hinter und unter dem Halse des Unterkieferastes beginnend, geht sie zuerst an der innern Seite des letztern horizontal nach vorn, steigt alsdann zwischen beiden *Mm. pterygoidei* oder an der äussern Fläche des *M. pterygoideus ext.* etwas nach vorn aufwärts, und gelangt endlich, zwischen beiden Köpfen des letztern Muskels einwärts hindurchtretend, nach einer, mitunter doppelten hakenförmigen Krümmung, in die *Fossa pterygopalatina*, woselbst sie sich in ihre Endäste spaltet. Hiernach lassen sich an der *A. maxillaris int.* drei Abschnitte unterscheiden; von diesen liegt der erste Anfangs bedeckt von der *Parotis*, dann zwischen dem Unterkieferhalse und dem *Lig. laterale int. maxillae*, nach aussen vom *N. alveolaris inf.*, der zweite zwischen beiden *Mm. pterygoidei* oder zwischen dem *M. pterygoideus ext.* und dem *M. temporalis*, und der dritte hinter dem Oberkieferbein, dann in der *Fossa pterygopalatina*. In ihrem Verlaufe giebt sie der Reihe nach folgende Aeste ab.

Aeste des ersten Abschnitts der *A. maxillaris int.*:

a) *A. auricularis profunda* (tiefe Ohrpulsader), ein gleich aus dem Anfange des Stammes entspringender kleiner Ast, geht hinter dem Kiefergelenk aufwärts, und verzweigt sich theils an diesem, theils am äussern Gehörgange.

b) *A. tympanica* (Paukenfellpulsader), häufig ein Ast der vorigen oder der *A. meningea media*, dringt durch die *Fissura Glaseri* in die Paukenhöhle, woselbst sie sich in der Schleimhaut verzweigt und mit der *A. stylomastoidea* anastomosirt.

c) *A. alveolaris inferior s. dentalis inferior* (Unterkieferpulsader) steigt zwischen dem *Lig. laterale int. maxillae* und dem Aste des Unterkiefers, begleitet vom *N. alveolaris inf.*, abwärts zum *For. maxillare post.*, dringt durch dieses, nachdem sie dicht davor die durch den *Sulcus mylohyoideus* herabsteigende *A. mylohyoidea* an den gleichnamigen Muskel abgegeben hat, in den Unterkieferkanal, schickt in der ganzen Länge desselben und bis zur *Spina mentalis* hin feine *Rami dentales et alveolares* (Zahnäste) aufwärts in die Substanz des Unterkiefers und durch die Oeffnungen an den Wurzelenden in die Zähne, und tritt endlich als *A. mentalis* (Kinnpulsader) durch das *For. mentale* zur vordern Fläche des Kinns, woselbst sie sich im Zahnfleisch und den Muskeln verbreitet, mit den *Aa. coronaria labii inf.* und *submentalis* anastomosirend.

d) *A. meningea media s. spinosa* (mittlere Hirnhautpulsader) steigt an der innern Fläche des *M. pterygoideus ext.* aufwärts, dringt durch das *For. spinosum* in die Schädelhöhle, schickt hier sogleich einen kleinen Ast, *Ramus petrosus* (Felsenbeinast), nach hinten und ausen, welcher, über die obere Fläche des Felsenbeins zum *Hiatus canalis Fallopii* und durch diesen in den Fallopischen Kanal gelangend, den *M. tensor tympani* und die Schleimhaut an der innern Wand der Paukenhöhle versorgt und mit der *A. stylomastoidea* zusammenhängt, und theilt sich alsdann in zwei Aeste, einen vordern und einen hintern, welche durch die mittlere Schädelgrube in den *Sulci meningei* emporsteigend, sich in der harten Hirnhaut und der Substanz der Schädelknochen verbreiten. Der *Ramus anterior*, gewöhnlich der stärkere, verläuft am großen Keilbeinflügel nach vorn, dann über den vordern untern Winkel des Scheitelbeins, daselbst mitunter in einem Kanal eingeschlossen, und hinter dem vordern Rande des letztern aufwärts, verbreitet sich in der Scheitel- und Stirngegend, und schickt Zweige durch die obere Augenhöhlenspalte, welche mit der *A. ophthalmica* anastomosiren; der *Ramus posterior* verläuft am Schuppentheile des Schläfenbeins, zuerst nach ausen, dann nach hinten, und über den hintern Theil des Scheitelbeins aufwärts, und vertheilt sich in der Hinterhauptsgegend bis zum Hirnzelt hinab. — Neben dieser Arterie findet sich gewöhnlich noch eine kleinere, *A. meningea parva s. accessoria* (kleine Hirnhautpulsader), welche entweder aus jener kurz nach ihrem Ursprunge oder unmittelbar aus der *A. maxillaris int.* entspringt, aufwärts steigend sich in den Ursprüngen beider *Mm. pterygoidei*, sowie der *Mm. tensor* und *levator veli palatini*, an der *Tuba Eustachii* und am *R. tertius n. trigemini* verbreitet, und neben letzterem durch das *For. ovale* in die Schädelhöhle dringt, um das *Ganglion Gasseri* und den angrenzenden Theil der harten Hirnhaut zu versorgen.

Aeste des zweiten Abschnitts der *A. maxillaris int.*, welche sämmtlich Muskeläste sind):

e) *Aa. temporales profundae* (tiefe Schläfenpulsadern), zwei an der Zahl, eine, gewöhnlich stärkere, hintere und eine vordere, steigen in der Schläfengrube, bedeckt vom *M. temporalis*, aufwärts, die erstere auf dem Schuppentheile des Schläfenbeins, die letztere auf dem vordern Theile des großen Keilbeinflügels, verbreiten sich in der Beinhaut und der tiefen Schicht des *M. temporalis*, und anastomosiren mit der *A. temporalis media*; von der vordern dringen Aestchen durch Oeffnungen im Jochbein in die Augenhöhle, woselbst sie sich in den Theilen zunächst der äussern Wand verbreiten und mit der *A. lacry-*

malis anastomosiren, und außerdem ein stärkeres, *A. subcutanea malae* (Wangenhautpulsader) durch den *Canalis zygomaticus* zur Wangengegend.

f) *Aa. pterygoideae* (Flügelmuskelpulsadern), kleine, in Zahl und Ursprung wandelbare Aeste, welche sich in beiden *Mm. pterygoidei* verzweigen.

g) *A. masseterica* (Kaumuskelpulsader), ein kleiner, aber beständiger Ast, welcher öfters gemeinschaftlich mit der hintern *A. temporalis prof.* entspringt, geht quer über die *Incisura semilunaris* des Unterkieferastes nach außen zum obern Theil des *M. masseter*.

h) *A. buccinatoria s. buccalis* (Backenpulsader) geht zuerst abwärts, dann auf dem *M. buccinator* quer nach vorn, versorgt diesen nebst der Schleimhaut der Backe und einige angränzende Muskeln, und anastomosirt mit den *Aa. buccales* aus der *A. maxillaris ext.*, ferner mit den *Aa. transversa faciei* und *infraorbitalis*.

Aeste des dritten Abschnitts der *A. maxillaris int.*:

i) *A. alveolaris superior s. dentalis superior* (Oberkieferpulsader) entspringt, meist gemeinschaftlich mit dem folgenden Aste, hinter dem Oberkiefer, verläuft in geschlängelter Richtung zuerst eine Strecke am *Tuber maxillare* abwärts, dann an der Außenfläche des Oberkiefers, über dem *Proc. alveolaris* nach vorn, schickt dort Zweige durch die *Foramina alveolaria posteriora* an die obern Backenzähne und die Schleimhaut des *Antrum Highmori*, hier an das Zahnfleisch und die Schleimhaut der Backe, und anastomosirt mit den *Aa. buccinatoria* und *infraorbitalis*.

k) *A. infraorbitalis* (Unteraugenhöhlenpulsader) dringt durch die *Fissura orbitalis inf.* in die Augenhöhle und hier im *Canalis infraorbitalis* nach vorn, schickt in diesem Verlaufe Aestchen, theils aufwärts an die Periorbita und die *Mm. rectus inf.* und *obliquus inf. oculi*, theils abwärts durch Knochenkanälchen an den Eckzahn und die Schneidezähne des Oberkiefers, sowie an die Schleimhaut des *Antrum Highmori*, und tritt alsdann durch das *For. infraorbitale*, bedeckt vom *M. levator labii superioris*, an die Gesichtsläche hervor, um sich in den hier befindlichen Muskeln zu verbreiten, daselbst anastomosirend mit Aesten der *Aa. ophthalmica* und *maxillaris ext.*, ferner mit den *Aa. transversa faciei*, *buccinatoria* und *alveolaris sup.*

l) *A. palatina descendens s. pterygopalatina* (absteigende Gaumenpulsader) steigt fast senkrecht durch den *Canalis pterygopalatinus* herab, schickt im untern Theil desselben durch die hintern *Canales palatini* Zweige an das Gaumensegel und die Mandel, daselbst mit der *A. pharyngea ascendens* anastomosirend, und tritt alsdann durch das größere *For. palatinum post.* zum harten Gaumen, an welchem sie sofort als *A. palatina anterior* (vordere Gaumenpulsader) neben dem *Proc. alveolaris* geschlängelt nach vorn geht, die sie bedeckende Schleimhaut und das angränzende Zahnfleisch versorgt, und sich zuletzt durch den *Canalis incisivus* aufwärts zum Boden der Nasenhöhle begiebt, woselbst sie mit der *A. septi narium* anastomosirt. — Vom Anfange dieser Arterie, sehr häufig aber auch unmittelbar aus der *A. maxillaris int.*, entspringt ein kleiner Ast, *A. Vidianus* (Vidische Pulsader), welcher durch den *Canalis Vidianus* horizontal nach hinten geht, sich im obern Theil des Schlundkopfs und an der *Tuba Eustachii* verbreitet und mit der *A. pharyngea ascendens* anastomosirt.

m) *A. nasalis posterior s. sphenopalatina* (hintere Nasenpulsader) dringt quer einwärts durch das *For. sphenopalatinum* in den hintern Theil des obern Nasenganges, und zerfällt alsbald in zwei, sich längs der Wände der Nasenhöhle, zwischen Schleimhaut und Periost verbreitende Aeste, einen äußern, *A. nasalis post. ext.*, welcher die mittlere und untere Muschel und die entsprechenden Nasengänge, sowie die hintern Siebbeinzellen und die Oberkieferhöhle versorgt, und einen innern, *A. septinarium post.* (hintere Nasenscheidewandpulsader), welcher an der Nasenscheidewand, in mehre Aeste gespalten, nach vorn geht und nach oben mit den *Aa. ethmoidales*, nach vorn mit der *A. septinarium* aus der *A. maxillaris ext.*, und nach unten mit der *A. palatina ant.* anastomosirt. — Dicht am Anfange dieser Arterie oder von ihrem innern Aste, öfters aber auch direkt von der *A. maxillaris int.* entspringt ein Aestchen, *A. pharyngea suprema*, welches durch ein Knochenkanälchen an der Wurzel der *Lamina pterygoidea int.* rückwärts läuft, sich in der obern Wand des Schlundkopfs, der *Tuba Eustachii* und der Keilbeinhöhle verzweigt und mit der *A. pharyngea ascendens* anastomosirt.

b) Arteria carotis interna.

Die *A. carotis interna s. cerebralis* (innere Kopfpulsader) geht von der Theilungsstelle der *Carotis communis* Anfangs etwas nach hinten und innen, dann an der innern Seite der *A. carotis ext.* gerade aufwärts bis zur Basis des Schädels, macht hier eine mehr oder minder starke Biegung, und tritt alsdann durch das *For. caroticum ext.* in das Schläfenbein. Hier verläuft sie, sich durch den *Canalis caroticus* hinziehend, zuerst weiter aufwärts, dann nach einer knieförmigen Krümmung, horizontal nach vorn und innen bis zur Spitze des Felsenbeins, geht nunmehr, aus dem *For. caroticum int.* hervortretend, nach einer 2ten Krümmung, durch den *Sulcus caroticus* zur Seite des Keilbeinkörpers aufwärts bis zum obern Rande desselben, hierauf, im *Sinus cavernosus* eingeschlossen, zuerst, nach Bildung einer 3ten Krümmung, horizontal nach vorn bis zur Wurzel des kleinen Keilbeinflügels, dann vermittelt einer 4ten Biegung, zwischen den *Processus clinoides ant. und med.* nach oben und etwas nach hinten, und gelangt endlich, die *Dura mater* durchbohrend, über der *Sella turcica* zur Basis des Gehirns, woselbst sie in mehrere Aeste zerfällt.

Hiernach lassen sich an der *A. carotis int.* drei Abschnitte unterscheiden, von denen der erste längs des Halses, der zweite durch den *Canalis caroticus*, und der dritte in der Schädelhöhle verläuft. Am Halse liegt die Arterie zuerst ziemlich oberflächlich, dann aber mehr in der Tiefe, und gränzt daselbst: nach hinten an den *M. rectus capitis ant. maj.*, welcher nebst dem *N. sympathicus* sie von den Querfortsätzen der Halswirbel trennt, und ganz oben an die vier letzten Hirnnerven und theilweis an die *V. jugularis int.*; nach vorn zuerst an die *A. carotis ext.*, dann an die *Mm. styloglossus* und *stylopharyngeus*, welche nebst dem *N. glossopharyngeus* sie von jener Arterie trennen, und ganz oben an die *Parotis*; nach aufsen an die *V. jugularis int.*, die *Nn. glossopharyngeus*, *vagus* und *hypoglossus* und die *A. occipitalis*; und nach innen an die Seitenwand des Schlundkopfes und die *A. pharyngea ascendens*, und bei stärkerer Biegung zunächst der Schädelbasis an die Mandel. Im carotischen Kanal berührt sie die denselben auskleidende Beinhaut und wird

vom *Plexus caroticus* umschlungen. In der Schädelhöhle liegt sie Anfangs, zur Seite des Keilbeinkörpers aufsteigend, zwischen der Knochenwand und der *Dura mater*, alsbald aber, die Außenwand des *Sinus cavernosus* durchbohrend, in der Höhle dieses letztern, woselbst sie nach außen an den 3ten, 4ten und 6ten Hirnnerven und an den 1sten Ast des *Trigeminus*, nach innen an den *Plexus cavernosus* gränzt, und zuletzt, durch die obere Wand des *Sinus cavernosus* hindurchtretend, in dem Raume zwischen der Kreuzungsstelle des Sehnervenpaares und dem innern Ende der *Fossa Sylvii*, von der *Arachnoidea* scheidenförmig umgeben. — Die Verästelung der *A. carotis int.* geht hauptsächlich von ihrem Endtheil aus. Während ihres Verlaufes am Halse giebt sie überhaupt keine, und weiterhin bis gegen das Ende nur sparsame und kleine Aeste ab, nämlich im *Canalis caroticus* einen für die Paukenhöhle und einen zur Verbindung mit der *A. Vidianae*, und auf dem Wege durch den *Sinus caroticus* einige an die Wände dieses letztern, die angränzenden Nerven, das *Ganglion Gasseri*, die *Hypophysis cerebri* und die *Dura mater*. Nachdem sie dagegen durch die *Dura mater* zur Basis des Gehirns hindurchgetreten ist, entspringen von ihr, außer einigen kleinen Zweigen für die Sehnervenkreuzung und den Hirnanhang nebst dem Trichter, folgende fünf größere Aeste, von denen das Auge mit seinen Nebentheilen und der größte Theil des grossen Gehirns versorgt werden:

- A. ophthalmica*,
- A. communicans posterior*,
- A. choroidea*,
- A. cerebri anterior*,
- A. cerebri media*.

1. *A. ophthalmica* (Augenpulsader) entspringt aus dem vordern Umfang der letzten Krümmung der *Carotis interna*, unmittelbar nach ihrem Durchtritt durch die *Dura mater*, dringt durch das *For. opticum* in die Augenhöhle, zuerst an der untern, dann an der äussern Seite des *N. opticus* verlaufend, wendet sich hierauf schräg über diesen hinweg nach innen, und geht dann unter dem untern Rande des *M. obliquus superior* nach vorn bis zum innern Augenwinkel, woselbst sie sich an der Vereinigungsstelle des Oberkieferbeins mit dem Stirnbein in die beiden Endäste, die *Aa. frontalis* und *nasalis*, theilt. In ihrem Verlaufe giebt sie zahlreiche Aeste ab, welche sich theils am Auge selbst, theils an den Umgebungen desselben verbreiten und in folgender Reihe abgehen:

a) *A. lacrymalis* (Thränenpulsader) entspringt aus der *A. ophthalmica* nach ihrem Durchtritt durch das *For. opticum*, geht an der äussern Wand der Augenhöhle zwischen den *Mm. recti ext.* und *sup.*, diesen Zweige gebend, nach vorn, und verbreitet sich in den Thränendrüsen, sowie mit einigen Aestchen im äussern Theil der Augenlider, daselbst mit den *Aa. palpebrales* anastomosirend. Ausserdem entstehen aus ihrem Anfange gewöhnlich 1 oder 2 *Aa. ciliares posteriores*, ferner ein rückwärtslaufendes Aestchen zur Verbindung mit der *A. meningea media*, und weiter vorn kleine Zweige, welche, durch den *Canalis zygomaticus* hindurchtretend, mit der *A. temporalis prof. ant.* und der *A. transversa faciei* anastomosiren.

b) *A. centralis retinae* (Netzhautpulsader) entspringt gleich nach der vorigen oder vor ihr und mitunter, statt aus der *A. ophthalmica* selbst, aus einem ihrer hintern Aeste, durchbohrt alsbald die Scheide und die Substanz des Sehnerven, und läuft in der Achse desselben nach vorn zur *Retina*, an deren innern Fläche sie sich zwischen der

Faserschicht und der *Membrana hyaloidea* als ein feines Capillarnetz ausbreitet.

c) *Rami musculares* (Muskeläste), gewöhnlich zwei größere, ein oberer und ein unterer, und einige kleinere, gehen zu allen Muskeln des Augapfels und zum obern Augenlidheber, und vermittelt einiger längerer Äestchen über die Ansatzstelle derselben hinaus zur *Conjunctiva bulbi*, und geben außerdem mehrere *Aa. ciliares anteriores* ab.

d) *Aa. ciliares* (Blendungspulsadern), von unbestimmter Zahl, entspringen theils unmittelbar von der *A. ophthalmica*, theils von Äesten derselben, verlaufen am *N. opticus* nach vorn zum Augapfel, und dringen durch die *Sclerotica*, dieser einige Zweige ertheilend, zur *Choroidea*, um sich in dieser, dem *Corpus ciliare* und der *Iris* zu verbreiten; sie zerfallen in zwei Gruppen, hintere und vordere. 1) Die *Aa. ciliares posteriores*, gewöhnlich 2 Hauptäste, ein hinterer äußerer und ein vorderer innerer, und einige kleinere, dringen, in 10 bis 20 Äestchen und darüber getheilt, am Umfange der Eintrittsstelle des Sehnerven durch die *Sclerotica*, und verzweigen sich größtentheils sogleich als *Aa. cil. post. breves* in der *Choroidea* nebst dem *Corpus ciliare* (s. S. 290), während 2 längere Äeste, *Aa. cil. post. longae*, zwischen *Choroidea* und *Sclerotica*, der eine an der Schläfen-, der andre an der Nasenseite, sich gerade nach vorn zum *Lig. ciliare*, und von hier in je zwei Zweige getheilt, zur *Iris* begeben, um hier in die *Circuli arteriosi iridis* (s. S. 292) überzugehen. 2) Die *Aa. ciliares anteriores*, meist 6 bis 12 an der Zahl, entspringen hauptsächlich aus den Muskelästen, zum Theil aber auch aus den *Aa. lacrymalis* und *supraorbitalis*, und durchbohren die *Sclerotica* in der Nähe ihres vordern Randes, um sich ebenfalls in der *Iris* zu verbreiten.

e) *A. supraorbitalis* (Oberaugenhöhlenpulsader) entsteht sogleich nach der Kreuzung der *A. ophthalmica* mit dem Sehnerven, geht, sich aufwärts schlagend, über dem *M. levator palpebrae sup.*, unter Absendung einiger Äestchen an das Dach der Augenhöhle, nach vorn gegen das *For. infraorbitale*, dringt durch dieses zur Augenbrauengegend empor, und theilt sich in zwei Äeste, welche, am Stirnbein aufsteigend, sich daselbst in den Muskeln und der Haut, sowie im Pericranium verzweigen und mit den *Aa. frontalis* und *temporalis superficialis ant.* anastomosiren.

f) *Aa. ethmoidales* (Siebbeinpulsadern), in der Regel 2, eine hintere und eine vordere. 1) Die *A. ethmoidalis posterior*, weit schwächer als die vordere, entspringt in der Nähe der vorigen oder mit ihr gemeinschaftlich, dringt durch das *For. ethmoidale post.* in die hintern Siebbeinzellen, und verbreitet sich in diesen und dem obersten Theil der Nasenscheidewand, sowie mit einigen in die Schädelhöhle gelangenden Äestchen im angränzenden Theil der *Dura mater*. 2) Die *A. ethmoidalis anterior* dringt durch das *For. ethmoidale ant.* in die Schädelhöhle zur obern Fläche der Siebplatte des Siebbeins, giebt hier die *A. meningea anterior* (vordere Hirnhautpulsader) an den vordern Theil der *Dura mater*, und tritt dann durch eines der vordern *Foramina cribrosa* als *A. nasalis anterior* (vordere Nasenpulsader) in die Nasenhöhle, um sich im vordern Theil derselben, sowie in den vordern Siebbeinzellen und den Stirnhöhlen zu verbreiten, anastomosirend mit Äesten der *A. nasalis post.* aus der *A. maxillaris int.* und der *A. septi narium* aus der *A. maxillaris ext.* (weshalb Blutentziehun-

gen am untern Theil der Nasenscheidewand bei Augenentzündungen ableitend wirken können).

g) *Aa. palpebrales* (Augenlidpulsadern), eine obere und eine untere, entspringen, entweder gemeinschaftlich oder getrennt, in der Gegend unter der Rolle des *M. obliquus sup.*, geben Aestchen an die Thränenkarunkel, den Thränensack, den *M. sacci lacrymalis* und die *Conjunctiva palpebrarum*, und verlaufen dann, jeder in dem entsprechenden Augenlide, nahe am freien Rande desselben, zwischen dem *Tarsus* und dem *M. orbicularis palpebr.* quer nach aussen, bis sie mit den ihnen entgegenkommenden Aestchen der *A. lacrymalis* sich vereinigen, wodurch um die Augenlidspalte ein oberer und ein unterer Gefäßbogen, *Arcus tarseus superior et inferior*, erzeugt wird.

h) *A. frontalis* (Stirnpulsader) schlägt sich vom innern Winkel der Augenhöhle aus um den *Margo supraorbitalis* aufwärts, steigt, öfters in einen oberflächlichen und einen tiefen Ast getheilt, im mittlern Theil der Stirn empor, und verzweigt sich in den Muskeln und der Haut, sowie im Pericranium dieser Gegend, mit dem gleichnamigen Aste der andern Seite und den *Aa. supraorbitalis, nasalis* und *temporalis superficialis ant.* anastomosirend.

i) *A. nasalis s. dorsalis nasi* (Nasenpulsader) tritt über dem *Lig. palpebrale int.*, den *M. orbicularis palpebr.* durchbohrend, zur Augenhöhle heraus, giebt öfters einen Ast an den Thränensack, dann mehrere zur *Glabella* und zum Nasenrücken, steigt neben diesem mehr oder minder tief herab, und anastomosirt mit der *A. angularis* aus der *A. maxillaris ext.*

2. *A. communicans posterior* (hintere Verbindungspulsader) entspringt, oberhalb der *A. ophthalmica*, vom hintern Umfang der *Carotis interna*, geht an der äußern Seite des *Infundibulum* und *Corpus mammillare*, diesen Hirntheilen Aestchen gebend, schräg nach hinten und innen, und mündet in die *A. cerebri post.* aus der *A. basilaris*. Sie ist von verschiedener Stärke, und kann mitunter an einer Seite fehlen oder sich doppelt vorfinden.

3. *A. choroidea* (Adernetzpulsader), meist weit schwächer als die vorige, entspringt dicht über dieser, läuft unter dem *Tractus opticus*, an der äußern Seite des *Pedunculus cerebri*, nach hinten und aussen, und dringt mit ersterem aufwärts in das *Cornu descendens* der Seitenkammer des Gehirns, um sich an den Wänden derselben und besonders im *Plexus choroideus* auszubreiten.

4. *A. cerebri anterior s. corporis callosi* (vordere Hirnpulsader oder Balkenpulsader) geht über dem *N. opticus* schräg nach vorn und innen zur *Fissura longitudinalis cerebri*, krümmt sich in dieser aufwärts und um das Knie des *Corpus callosum* herum, und verläuft alsdann auf der obern Fläche dieses letztern nach hinten bis nahe an den Balkenwulst. Sie läuft Anfangs convergirend mit der gleichnamigen Arterie der andern Seite, und hängt mit dieser, in der Gegend vor der Sehnervenkreuzung, durch einen kurzen, mitunter doppelten Querast, *A. communicans anterior* (vordere Verbindungspulsader) zusammen; ihre zahlreichen Aeste verbreiten sich an den *Nn. opticus* und *olfactorius*, am untern und innern Umfange des vordern Hirnlappens, an der ganzen Innenfläche der Hemisphäre und am *Corpus callosum*.

5. *A. cerebri media s. fossae Sylvii* (mittlere Hirnpulsader), der stärkste Ast der *A. ophthalmica*, deren Fortsetzung sie darstellt, geht in der *Fossa Sylvii* nach aussen, dann nach oben und etwas nach hinten.

schickt zunächst zahlreiche Aestchen aufwärts durch die Siebplatte des Gehirns zum *Corpus striatum*, und theilt sich im weiteren Verlauf in mehrere Aeste, welche sich am vordern und untern Hirnlappen und an der Insel, besonders an der äußern Seite, verbreiten.

II. Arteria subclavia.

Die *A. subclavia* (Schlüsselbeinpulsader) entspringt rechts aus der *A. anonyma*, links aus dem *Arcus aortae*, gelangt, aus der obern Oeffnung der Brusthöhle hervortretend, vermittelt einer bogenförmigen Krümmung in die Achselhöhle, und steigt dann in dieser und längs der innern Seite des Oberarms bis zur Ellenbogenbeuge herab, woselbst sie sich in zwei, ziemlich dieselbe Richtung beibehaltende Aeste, die *Aa. radialis* und *ulnaris*, theilt. Sie versorgt nicht nur die ganze obere Extremität, sondern auch die vordere Brustwand, einen Theil des Halses und theilweis auch das Gehirn und Rückenmark, und wird zur leichtern Uebersicht ihres ausgedehnten Verlaufs in vier, jedoch ununterbrochen in einander übergehende Abtheilungen geschieden, nämlich in die eigentliche *A. subclavia*, die *A. axillaris*, die *A. brachialis* und die *Aa. antibrachii et manus*.

a) Arteria subclavia.

Die eigentliche *A. subclavia* (Schlüsselbeinpulsader im engeren Sinne) erstreckt sich vom Ursprunge des Stammes bis zum Beginn der Achselhöhle, verläuft zuerst gegen die Wurzel des Halses aufwärts und auswärts, hierauf in einem nach oben convexen Bogen, hinter dem *M. scalenus ant.*, sodann zwischen dem Schlüsselbein und der ersten Rippe, nach aufsen und unten, und endet am untern Rande der letztern, woselbst sie zur *A. axillaris* wird. Man theilt sie, namentlich für chirurgische Bestimmungen, in drei Portionen, von denen die erste bis zum innern Rande des *M. scalenus ant.*, die zweite vom innern bis zum äußern Rande dieses Muskels, und die dritte von letzterem bis zum untern Rande der ersten Rippe reicht. Die erste Portion ist, wegen der Verschiedenheit des Ursprungs an beiden Seiten, an der rechten Schlüsselbeinpulsader um fast einen Zoll kürzer, und dagegen meist etwas stärker, und liegt weiter nach vorn, als an der linken, ferner verläuft jene gleich Anfangs mehr bogenförmig nach aufsen, während diese fast gerade in die Höhe steigt; sie gränzt nach vorn an die *V. anonyma*, die *Nn. vagus* und *phrenicus*, den *M. sternothyreoideus* und den äußern Kopf des *M. sternocleidomastoideus*, und die linke auch an den Pleurasack, nach hinten die rechte an den *N. laryngeus recurrens*, die linke an den *M. longus colli*, sowie eine Strecke weit an den *Oesophagus* und *Ductus thoracicus*, nach aufsen an die Pleura, welche sie der ganzen Länge nach bekleidet, und nach innen an die *A. carotis communis*. Die zweite Portion, welche sehr kurz ist und die höchste Wölbung des von der Arterie gebildeten Bogens darstellt, liegt fast einen Zoll über der Höhe der ersten Rippe, zwischen dem *M. scalenus anterior* und *M. scalenus medius*, und wird durch erstern vorn von der *V. subclavia* und dem *N. phrenicus* getrennt; nach hinten und oben steht sie mit dem *Plexus brachialis* in Berührung. Die dritte Portion liegt in der *Fossa supraclavicularis*, daher größtentheils

ziemlich oberflächlich, und gränzt nach vorn an die *V. subclavia*, die *Clavicula* und den *M. subclavius*, nach hinten an den *Plexus brachialis* und *M. scalenus post.*, nach oben an die *A. transversa scapulae*, den *M. subcutaneus colli* und die *Fascia cervicalis* nebst fettreichem Bindegewebe und Lymphdrüsen, und nach unten an die obere Fläche der ersten Rippe, hinter dem kleinen Höcker, an welchem der *M. scalenus ant.* sich befestigt.

Aus der *A. subclavia* entspringen, außer einigen unbeständigen Aestchen für die Thymus und die benachbarten Organe der Brusthöhle, neun Hauptäste, welche größtentheils in der kurzen Strecke zwischen dem Brust-Schlüsselbeingelenk und dem innern Rande des *M. scalenus ant.* abgehen, also dem Ende der 1sten Portion des Stammes angehören, während die 2te Portion gewöhnlich nur einen derselben, und die 3te nur ausnahmsweise einen solchen abgibt. Diese Äste kommen jedoch nicht sämtlich unmittelbar aus der *A. subclavia*, sondern gewöhnlich entstehen mehrere aus einem gemeinschaftlichen Stamme, wobei indess äußerst zahlreiche Verschiedenheiten vorkommen. Am häufigsten scheint ihre Anordnung folgende zu sein:

A. vertebralis;

Truncus thyreo-cervicalis { *A. thyreoidea inferior*,
A. cervicalis ascendens,
A. cervicalis superficialis,
A. transversa scapulae;

A. transversa colli;

Truncus costo-cervicalis { *A. cervicalis profunda*,
A. intercostalis suprema;

A. mammaria interna.

1. *A. vertebralis* (Wirbelpulsader) entspringt vom hintern obern Umfange der *Subclavia*, steigt am äußern Rande des *M. longus colli* etwas nach hinten in die Höhe, tritt durch das *For. vertebrale* im Querfortsatze des 6ten Halswirbels in den *Canalis vertebralis*, und geht in diesem aufwärts, und zwar bis zum *Epistropheus* in ziemlich gerader Richtung, zwischen diesem und dem *Atlas* dagegen mit einer starken Biegung nach außen, und durch das *For. vertebrale* des *Atlas* wiederum senkrecht. Aus letzterem hervortretend, verläuft sie in gebogener Richtung, hinter dem obern Gelenkfortsatz des *Atlas* vorbei, horizontal nach hinten und innen, und durch die *Incisura vertebralis* desselben nach vorn, dringt, das *Lig. atlanto-occipitale post.* und die *Dura mater* durchbohrend, in den

Fig. 145.

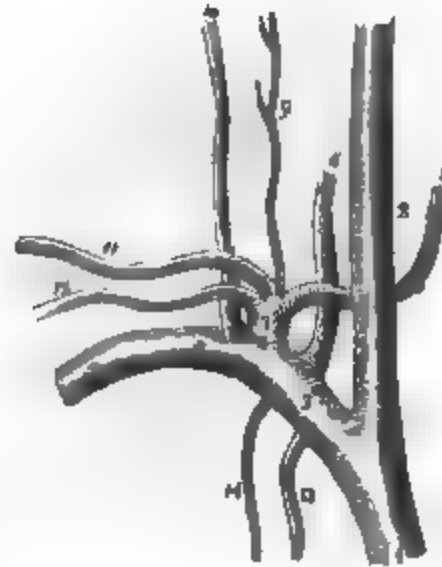


Fig. 145. Die *A. anonyma* nebst der Verästelung der *A. subclavia*. — 1. *A. anonyma*. 2. *A. carotis communis, dextra*. 3. Erste Portion der *A. subclavia dextra*. 4. Zweite Portion. 5. Dritte Portion derselben. 6. *A. vertebralis*. 7. *Truncus thyreo-cervicalis*. 8. *A. thyreoidea inferior*. 9. *A. cervicalis ascendens*. 10. *A. cervicalis profunda*. 11. *A. transversa colli*. 12. *A. transversa scapulae*. 13. *A. mammaria interna*. 14. *A. intercostalis suprema*.

Rückgratskanal, und alsbald durch das *For. magnum occipitis* in die Schädelhöhle, geht hier vor der *Medulla oblongata* schräg nach oben und innen, und vereinigt sich am hintern Rande des *Pons Varolii* unter einem spitzen Winkel mit der gleichnamigen Arterie der andern Seite zu einem unpaaren Gefäße, der *A. basilaris* (Grund- oder Zapfenpulsader). Diese läuft längs der Mitte der untern Fläche des *Pons Varolii* nach vorn und oben, und spaltet sich vor dem vordern Rande desselben in ihre Endäste, die rechte und die linke *A. cerebri posterior*.

Aeste der *A. vertebralis* bis zu ihrem Eintritt in den Rückgratskanal:

a) *Rami musculares* (Muskeläste), zahlreiche kleine Aeste, welche nach vorn, außen und hinten zwischen den Querfortsätzen der Halswirbel hervortreten und sich in den an diesen angehefteten Nackenmuskeln verbreiten; ein stärkerer Muskelast geht constant aus der Biegung des Stammes zwischen dem 2ten und 1ten Halswirbel, und ein anderer aus der zwischen letzterem und dem Hinterhauptsbein nach hinten, um sich in den *Mm. obliqui* und *recti postici capitis* zu verzweigen und mit Ästen der *Aa. occipitalis* und *cervicalis profunda* zu anastomosiren.

b) *Rami spinales* (Rückgratsäste) dringen durch die *Foramina intervertebralia* in den Rückgratskanal, und verbreiten sich hier in der Substanz der Knochen und den Bändern, sowie in der *Dura mater* des Rückenmarks und an letzterem selbst, an welchem sie sowohl unter einander, als auch mit den *Aa. spinales ant.* und *post.* anastomosiren.

c) *A. meningea posterior interna* (innere hintere Hirnhautpulsader), ein einfaches oder doppeltes Ästchen, welches, oberhalb des *Atlas* entspringend, durch das *Foramen magnum* in die Schädelhöhle dringt, um sich an der *Dura mater* der *Fossa occipitalis inf.* und der *Falx cerebelli* zu verbreiten.

Äste der *A. vertebralis* von ihrem Eintritt in den Rückgratskanal bis zum Beginn der *A. basilaris*:

d) *A. spinalis posterior* (hintere Rückenmarkspulsader) entspringt aus der *A. vertebralis* alsbald nach ihrem Eintritt in den Rückgratskanal oder aus der *A. cerebelli inf. post.*, wendet sich abwärts und rückwärts, und steigt an der hintern Fläche des Rückenmarks, parallel mit der der andern Seite herab, wobei sie sowohl mit dieser, als auch mit den verschiedenen *Rami spinales* vielfach anastomosirt.

e) *A. spinalis anterior* (vordere Rückenmarkspulsader) entspringt unweit vom Anfange der *A. basilaris*, steigt an der vordern Fläche der *Medulla oblongata*, mit der der andern Seite convergirend herab, und vereinigt sich mit dieser zu einem unpaaren Stämmchen, welches in der Mittellinie der vordern Fläche des Rückenmarks, sich an diesem vielfach verästelnd, abwärts läuft, und überall mit den *Rami spinales* anastomosirt.

f) *A. cerebelli inferior posterior* (hintere untere Kleinhirnpulsader) entspringt zwischen der *A. spinalis posterior* und *anterior*, bisweilen mit ersterer gemeinschaftlich, schlägt sich um den obern Theil der *Medulla oblongata* nach außen und hinten. und verzweigt sich im *Plexus choroideus* der vierten Hirnhöhle, im untern Wurm und an der untern Fläche der Hemisphären des kleinen Gehirns.

Äste der *A. basilaris*:

g) *A. cerebelli inferior anterior* (vordere untere Kleinhirnpulsader) entspringt ziemlich in der Mitte der *A. basilaris*, geht am Brückenschenkel, unter den *Nn. facialis* und *acusticus* weg, nach hinten

und außen gegen den *Sulcus horizontalis* des kleinen Gehirns, um sich in dem vordern untern Lappen desselben und in der Flocke zu verbreiten, und anastomosirt mit den übrigen Arterien des kleinen Gehirns. — Vor und hinter dieser Arterie finden sich mehrere kleinere Aeste, welche seitwärts von der *A. basilaris* abgehen und sich im *Pons* und dem angränzenden Theil der *Medulla oblongata* verzweigen.

h) *A. auditiva interna* (innere Ohrpulsader), öfters ein Ast der vorigen, dringt mit dem *N. acusticus* in den innern Gehörgang, und gelangt durch die Oeffnungen am Boden desselben zum Vorhof und zur Schnecke, woselbst sie sich in den häutigen Theilen verbreitet.

i) *A. cerebelli superior* (obere Kleinhirnpulsader) entspringt zunächst der Endtheilung der *A. basilaris*, geht am vordern Rande des *Pons Varolii*, hinter dem *N. oculomotorius*, und um den *Pedunculus cerebri* herum nach außen und hinten, und verzweigt sich an diesen Theilen und an der ganzen obern Fläche des kleinen Gehirns.

k) *A. cerebri posterior s. profunda cerebri* (hintere oder tiefe Hirnpulsader), der Endast der *A. basilaris*, geht, von dem gleichnamigen Aste der andern Seite divergirend, vor dem *N. oculomotorius* vorbei nach vorn und außen, schickt alsbald mehrere Aestchen durch die *Substantia perforata media* aufwärts in die dritte Hirnhöhle, und schlägt sich, nachdem sie zuvor die *A. communicans post.* aus der *Carotis interna* aufgenommen hat, um den *Pedunculus cerebri* nach hinten und oben, um sich theils in den *Plexus choroidei* der Hirnhöhlen, theils an der untern und innern Fläche des hintern Lappens des großen Gehirns zu verbreiten.

Durch die Verbindung, welche einerseits die *A. communicans ant.*

Fig. 146.

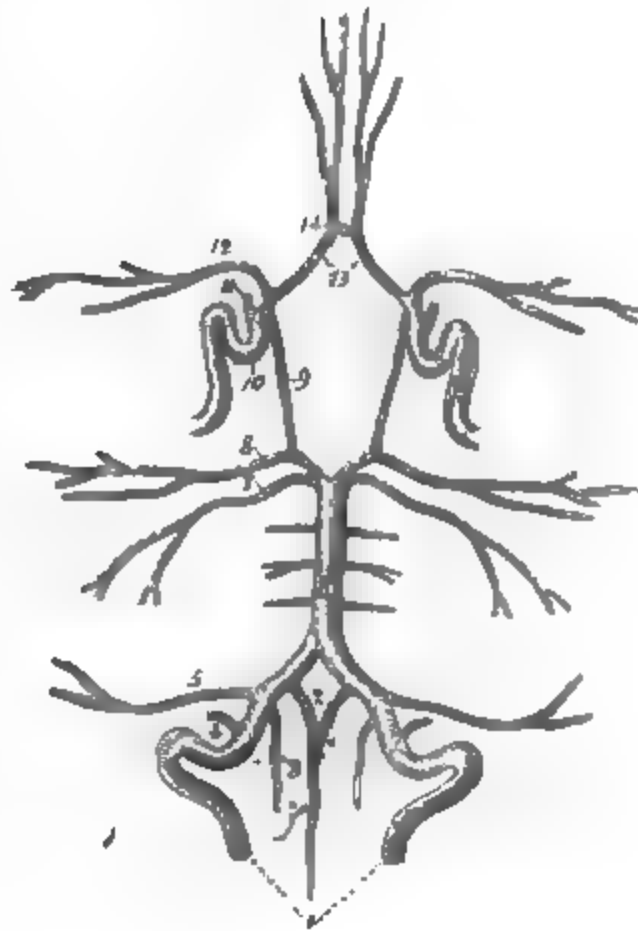


Fig. 146. Die *Aa. vertebrales* und *basilaris* nebst dem *Circulus arteriosus Willisii*. — 1. Die Endstrecke der *Aa. vertebrales* mit ihren natürlichen Krümmungen. 2. Die beiden *Aa. spinales anteriores*, sich zu einem einfachen Gefäße vereinigend. 3. *A. spinalis posterior*. 4. *A. meningea posterior interna*. 5. *A. cerebelli inferior posterior*. 6. *A. basilaris*, jederseits eine *A. cerebelli inferior anterior*, ferner einige Aeste für die Varolsbrücke abgebend. 7. *A. cerebelli superior*. 8. *A. cerebri posterior s. profunda*. 9. *A. communicans posterior*. 10. *A. carotis interna* mit den Krümmungen, welche sie constant in der Schädelhöhle bildet. 11. *A. ophthalmica*, nahe an ihrem Ursprung abgeschnitten. 12. *A. cerebri media*. 13. *Aa. cerebri anteriores*. 14. *A. communicans anterior*, welche den Arterienkranz vorn schließt. Wegen des symmetrischen Verhaltens der Arterien sind dieselben meistens nur an der einen Seite bezeichnet.

zwischen den beiden *Aa. cerebri anteriores*, und andererseits die *Aa. communicantes posteriores* zwischen den *Aa. carotides internae* und den *Aa. cerebri posteriores* herstellen, entsteht an der Basis des Gehirns, oberhalb der *Sella turcica*, ein geschlossener Arterienkranz, *Circulus arteriosus Willisii* (Willis'scher Aderring) von meist siebeneckiger Form, dessen vorderer Theil somit von der *A. communicans ant.*, den beiden *Aa. cerebri anteriores* und den beiden *Carotides internae*, und der hintere von den *Aa. communicantes posteriores*, den *Aa. cerebri posteriores* und der Endtheilung der *A. basilaris* gebildet wird.

2. *Truncus thyreo-cervicalis* (Schilddrüsen-Nackenstamm), ein kurzer, dicker Stamm, entspringt vor der *A. vertebralis* und gewöhnlich weiter nach aussen, und theilt sich aufwärtssteigend alsbald in folgende vier, nach verschiedenen Richtungen aus einander laufende Aeste:

a) *A. thyreoidea inferior* (untere Schilddrüsenpulsader) geht am innern Rande des *M. scalenus ant.* bis gegen den 5ten Halswirbel aufwärts, dann bogenförmig hinter der *A. carotis comm.*, der *V. jugularis comm.* und den *Nn. vagus* und *sympathicus* nach innen und unten, gelangt, meist in einen oberen und einen untern Ast getheilt, zum Seitenrande und untern Umfange der Schilddrüse, und anastomosirt, sich in dieser verzweigend, sowohl mit der gleichnamigen Arterie der andern Seite, als auch mit der *A. thyreoidea superior*. Ausserdem versorgt sie während ihres Verlaufes den hinter ihr liegenden *M. longus colli*, die Luftröhre und die Speiseröhre, und giebt einen kleinen Ast ab, *A. laryngea inferior* (untere Kehlkopf-pulsader), welcher, zur Seite der Luftröhre emporsteigend, unter dem *M. constrictor pharyngis inf.* durch die hintere Wand des Kehlkopfs in diesen eindringt, sich in den Muskeln und der Schleimhaut desselben verbreitet und mit der *A. laryngea superior* anastomosirt.

b) *A. cervicalis ascendens* (aufsteigende Nacken-pulsader) steigt vor den Querfortsätzen der Halswirbel auf und zwischen den *Mm. scalenus ant.* und *rectus capitis ant. major* bis in die Nähe der Schädelbasis gerade aufwärts, und schickt in diesem Verlaufe theils *Rami musculares* zu den tiefen Halsmuskeln und zu den an den Querfortsätzen angehefteten Nackenmuskeln, theils *Rami spinales* durch die *Foramina intervertebralia*, gewöhnlich jedoch nur durch die untern, in den Rückgratskanal zum Rückenmark und seinen Umgebungen.

c) *A. cervicalis superficialis s. transternae* (oberflächliche Nacken-pulsader), grösstentheils ein Ast der vorigen oder auch der folgenden, läuft, ungefähr 1 Zoll oberhalb des Schlüsselbeins, durch die *Fossa supraclavicularis*, blofs bedeckt vom *M. subcutaneus colli* und dem oberflächlichen Blatt der *Fascia cervicalis*, quer nach aussen bis zum vordern Rande des *M. cucullaris*, unter welchen sie tritt, versorgt die *Mm. omohyoideus*, *scaleni*, *levator anguli scapulae*, *splenii*, *cucullaris* und *rhomboidei*, und anastomosirt aufwärts mit den *Aa. occipitalis* und *cervicales ascendens* und *profunda*, abwärts mit den *Aa. transversae scapulae* und *colli*.

d) *A. transversa scapulae s. suprascapularis* (quere Schulterblatt-pulsader) geht vor dem *M. scalenus ant.*, selten hinter ihm, dann hinter dem Schlüsselbein, in querer Richtung nach aussen und hinten gegen den oberen Rand des Schulterblatts, tritt durch die *Incisura scapulae*, meist über dem Querbande derselben, in die *Fossa supraspinata*, und steigt dann, dicht auf dem Knochen, hinter dem *Collum scapulae* zur *Fossa infrapinata* herab. In diesem Verlaufe giebt sie Zweige an

die *Mm. subclavius* und *cucullaris*, ferner einen *Ramus acromialis*, welcher, letztern Muskel durchbohrend, sich in der Gegend des *Acromion* verbreitet, versorgt dann die *Mm. supraspinatus* und *infraspinatus*, und anastomosirt an letzterem mit der *A. circumflexa scapulae* aus der *A. axillaris*.

3. *A. transversa colli s. scapularis posterior* (quere Nackenpulsader) verläuft längs der *Fossa supraclavicularis*, durch den *Plexus brachialis* hindurchtretend, oberhalb der mit ihr fast parallel laufenden *A. transversa scapulae* quer nach aussen, gelangt dann, meist zwischen den Bündeln des *M. levator anguli scapulae*, rückwärts zum hintern obern Winkel des Schulterblatts, und theilt sich hier in folgende Aeste: a) *Rami supraspinati* gehen nach aussen zum *Acromion*, zu den *Mm. levator scapulae*, *supraspinatus* und *cucullaris* und, diesen durchbohrend, zur Haut und zum *M. deltoideus*, und anastomosiren mit der *A. transversa scapulae*. b) *Ramus ascendens* steigt zwischen den *Mm. levator scapulae* und *splenii* aufwärts, giebt diesen Muskeln und dem *M. cucullaris* Zweige und anastomosirt mit der *A. cervicalis superficialis*. c) *Ramus descendens s. A. dorsalis scapulae* (Rückenpulsader des Schulterblatts), ein langer und starker Ast, steigt längs des hintern Randes des Schulterblatts, zwischen den *Mm. rhomboidei* und *serratus posticus sup.*, herab, versorgt diese Muskeln, ferner die *Mm. serratus anticus major* und *subscapularis*, und anastomosirt mit der *A. subscapularis* aus der *A. axillaris* und mit den Rückenästen der *Aa. intercostales*.

4. *Truncus costo-cervicalis* (Rippen-Nackenstamm), ein kurzer Stamm, welcher vom hintern Umfang der *A. subclavia*, am Ende der 1sten Portion oder erst aus der 2ten entspringt und, nach einem kurzen Verlaufe in der Richtung nach oben und hinten, in folgende zwei Aeste zerfällt:

a) *A. cervicalis profunda* (tiefe Nackenpulsader), öfters ein selbstständiger Ast der *A. subclavia*, geht, bedeckt von den *Mm. scaleni*, zwischen dem Halse des Querfortsatzes des 7ten Halswirbels und der Wurzel der ersten Rippe nach hinten, dann am Nacken zwischen den *Mm. complexus* und *semispinalis cervicis* bis gegen den zweiten Halswirbel aufwärts, schickt *Rami spinales* durch das letzte und vorletzte *For. intervertebrale* in den Rückgratskanal und *Rami musculares* an die genannten und einige angränzende Nackenmuskeln, und anastomosirt mit der *A. occipitalis* und der *A. vertebralis*.

b) *A. intercostalis suprema s. prima* (oberste Zwischenrippenpulsader), ebenfalls häufig ein selbstständiger Ast der *A. subclavia*, steigt vor dem Halse der ersten, oft auch der zweiten Rippe, bedeckt von der Pleura, abwärts, und theilt sich in zwei Aeste, die *Aa. intercostales prima et secunda*, welche sich im ersten und zweiten Zwischenrippenraum in gleicher Weise verbreiten, wie die gleichnamigen Arterien aus der Brustorta (s. S. 486).

5. *A. mammaria interna s. thoracica interna* (innere Brustpulsader) entspringt vom untern Umfange der *A. subclavia*, gegenüber der *A. vertebralis* oder dem *Truncus thyreocervicalis*, gelangt, sich nach vorn und unten biegend, begleitet vom *N. phrenicus*, hinter der *V. subclavia* zur Innenfläche der vordern Brustwand, steigt an dieser, $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll vom Seitenrande des Brustbeins entfernt, hinter den Rippenknorpeln, zwischen diesen und dem *M. triangularis sterni*, gerade abwärts und theilt sich zwischen dem 6ten oder 7ten Rippenknorpel und dem Schwertfortsatz des

Brustbeins in ihre beiden Endäste, die *Aa. musculo-phrenica* und *epigastrica superior*. Ihre Aeste sind:

a) *Aa. mediastinales anteriores s. thymicae* (vordere Mittelfellpulsadern), einige Aestchen, welche, aus dem Anfange des Stammes entspringend, sich zum *Mediastinum anterius* und den in der Höhle desselben eingeschlossenen Lymphdrüsen, hauptsächlich aber zur Thymus begeben.

b) *A. pericardio-phrenica s. phrenica superior* (Herzbeutel-Zwerchfellpulsader), ein langer, dünner Ast, welcher, den *N. phrenicus* begleitend, an der Seitenwand des Herzbeutels, zwischen diesem und der Pleura, herabsteigt, Zweige an die Thymus und die angränzenden Theile abgibt, und sich dann am Herzbeutel und dem vordern Theile des Zwerchfells verbreitet.

c) *Rami sternales* (Brustbeinäste) entspringen aus dem vordern und innern Umfange des Stammes seiner ganzen Länge nach, versorgen den *M. triangularis sterni* und das Brustbein, und dringen neben diesem als *Rami perforantes* zwischen den Rippenknorpeln nach vorn, um sich im *M. pectoralis major*, der Milchdrüse und der äußern Haut zu verzweigen; die zur Milchdrüse gehenden Zweige, *Aa. mammariae externae*, sind beim Weibe, zumal während der Laktation, besonders stark entwickelt.

d) *Aa. intercostales anteriores* (vordere Zwischenrippenpulsadern) entspringen aus dem äußern Umfange des Stammes, je zwei, mitunter Anfangs zu einem gemeinschaftlichen Stämmchen vereinigt, für jeden der 5 oder 6 obern Zwischenrippenräume, verlaufen in diesen, der eine am obern, der andere am untern Rande der Rippenknorpel und Rippen, vor den *Mm. intercostales int.* nach aussen, bis sie mit den ihnen entgegenkommenden *Aa. intercostales* aus der Brustorta zusammenfließen, und verzweigen sich in den *Mm. intercostales, pectorales* und *obliquus abdominis ext.*

e) *A. musculo-phrenica s. phrenico-costalis* (Muskel-Zwerchfellpulsader), geht über der Anheftungsstelle des Zwerchfells an den Rippenknorpeln nach aussen und unten, vertheilt sich in der *Pars costalis* des Zwerchfells und im obern Theil der Bauchmuskeln, und giebt die *Aa. intercostales anteriores* für den 7ten, 8ten und 9ten Zwischenrippenraum.

f) *A. epigastrica superior* (obere Bauchdeckenpulsader) tritt hinter dem 7ten Rippenknorpel neben dem *Proc. xiphoides* aus der Brusthöhle, steigt hinter dem *M. rectus abdominis* in der Scheide desselben abwärts, schickt Aestchen an diese Theile und ein durch das *Lig. suspensorium hepatis* verlaufendes zur Leber, und anastomosirt oberhalb des Nabels mit der *A. epigastrica inf.* aus der *A. cruralis*.

Die *A. mammaria interna* ist wegen der großen Anzahl ihrer Anastomosen, durch welche sie mitunter weit von einander entfernte Theile des Arteriensystems in Verbindung setzt, von besonderem Interesse. So bildet sie durch die Vereinigung, welche sie einerseits am Brustbein mit der gleichnamigen Arterie der andern Seite, andererseits in den Zwischenrippenräumen mit Aesten der *Aorta thoracica* eingeht, eine Reihe von Arterienkränzen, von denen der Brustkasten umgeben ist, und vermittelt außerdem an den Seitenwänden des letztern eine Verbindung zwischen der *A. subclavia* und der *A. axillaris*. Ihre zum Zwerchfell gehenden Zweige verbinden die *A. subclavia* mit der *Aorta abdominalis*, und die Anastomose der *A. epigastrica superior* mit der *A. epigastrica inferior*.

stellt sogar einen unmittelbaren Zusammenhang zwischen den Arterien der obern und der untern Extremität her.

b) Arteria axillaris.

Die *A. axillaris* (Achselpulsader) verläuft, Anfangs nahe am Brustkasten, dann am Oberarm, längs des mittlern Theils der Achselhöhle schräg nach unten und ausen, und erstreckt sich in der Länge von 4 Zoll vom untern Rande der ersten Rippe bis zum untern Rande der Ansatzsehne des *M. latissimus dorsi*, wo sie zur *A. brachialis* wird. — In diesem Verlaufe gränzt sie, nach innen Anfangs an die *V. subclavia*, welche sich später nach vorn schlägt, ferner an den *M. intercostalis ext. primus* und die erste Zacke des *M. serratus anticus major*, weiter unten an die Fascie und die äußere Haut, von welchen sie unmittelbar bedeckt wird; nach ausen Anfangs an den *Plexus brachialis*, dann an die Sehne des *M. subscapularis* und den Ursprung des *M. coraco-brachialis*; nach vorn Anfangs an den *M. subclavius*, hierauf an die *Mm. pectoralis major* und *minor*, ferner an die *V. axillaris* und die sich in letztere ergießende *V. cephalica*, und ganz unten an den *N. medianus*, von dessen beiden Wurzeln sie früher umfaßt wird; endlich nach hinten an den *M. subscapularis*, und weiter unten an die *Mm. teres major* und *latissimus dorsi*.

Außer mehreren unbeständigen Aestchen für die angränzenden Muskeln, das Armnervengeflecht und die Lymphdrüsen der Achselhöhle entspringen aus der *A. axillaris* folgende größere Aeste:

1. *A. thoracica suprema s. prima s. minor* (oberste Brustpulsader) entspringt in der Gegend hinter dem *M. subclavius*, steigt, bedeckt vom *M. pectoralis major*, dann zwischen diesem und dem *M. pectoralis minor*, nach vorn abwärts, und verzweigt sich in diesem Muskel, sowie in der Milchdrüse und der sie bedeckenden Haut.

2. *A. thoracica acromialis s. humeraria* (Brust-Schulterpulsader), ein kurzer Stamm, welcher vom vordern Umfang der *A. axillaris* gleich nach der vorigen entspringt, bedeckt vom *M. pectoralis major* nach ausen geht, und bald in folgende Aeste zerfällt: a) *Rami pectorales* verbreiten sich in den *Mm. pectoralis major* und *minor*, sowie im *M. subclavius* und den angränzenden Lymphdrüsen. b) *Ramus acromialis* verläuft, bedeckt vom Schlüsselbeinursprung des *M. deltoideus*, nach oben und ausen, versorgt das Schultergelenk und den *M. deltoideus* und gelangt, diesen durchbohrend, an die obere Fläche des *Acromion*, sich daselbst mit Zweigen der *A. transversa scapulae* zu einem Arteriennetze, *Rete acromiale*, verbindend. c) *Ramus deltoideus s. descendens* tritt in die Spalte zwischen dem *M. deltoideus* und *M. pectoralis major*, und steigt in derselben neben der *V. cephalica* abwärts, sich an beide Muskeln verzweigend.

3. *A. thoracica longa s. inferior* (lange Brustpulsader) entspringt hinter dem *M. pectoralis minor*, steigt, Anfangs von diesem bedeckt, an der seitlichen Brustwand abwärts, schickt Zweige an die *Mm. pectorales* und *subscapularis*, und vorzüglich an den *M. serratus anticus major*, sowie an die Haut und Drüsen der Achselhöhle, ferner einige *Aa. mamma-riae externae* an die Milchdrüse, und anastomosirt mit den *Aa. thoracica suprema, subscapularis* und *intercostales*.

4. *A. subscapularis s. infrascapularis* (Unterschulterblattpulsader), der stärkste von den Aesten der *A. axillaris*, entspringt in der Gegend

des untern Randes des *M. subscapularis*, läuft vor diesem Muskel, demselben einige *Rami subscapulares* abgebend, nach unten und hinten, und theilt sich alsbald in folgende zwei Äeste:

a) *Ramus descendens s. thoracico-dorsalis* steigt am hintern Theil der seitlichen Brustwand zwischen den *Mm. serratus anticus major* und *latissimus dorsi*, parallel mit dem vordern Rande des Schulterblatts abwärts, giebt diesen Muskeln, sowie den Achseldrüsen und der Haut Zweige, und anastomosirt nach vorn mit der *A. thoracica longa* und zunächst dem untern Schulterblattwinkel mit der *A. dorsalis scapulae* aus der *A. transversa colli*.

Fig. 147.



b) *A. circumflexa scapulae* (umgeschlagene Schulterblattpulsader) schlägt sich um den untern Rand des *M. subscapularis* nach hinten und, durch den dreieckigen Raum zwischen den *Mm. teres major*, *teres minor* und *Caput medium tricipitis* (s. S. 215) hindurchtretend, um den vordern Rand des Schulterblatts gegen die hintere Fläche desselben, an welcher sie, und zwar in der *Fossa infraspinata*, bedeckt vom *M. infraspinatus*, in mehrere Äeste getheilt quer nach innen geht, versorgt die genannten Muskeln, wie auch den angrenzenden Theil der *Mm. deltoideus* und *latissimus dorsi*, und anastomosirt durch ihre Endzweige mit den *Aa. transversa scapulae* und *dorsalis scapulae*.

5. *A. circumflexa humeri anterior* (vordere Krauzpulsader des Arms) entspringt vom vordern Umfange der *A. axillaris* oberhalb der Sehnen der *Mm. latissimus dorsi* und *teres major*, verläuft quer nach außen, sich vor dem Oberarmbein, zwischen diesem und den *Mm. coraco-brachialis*, *Caput breve bicipitis* und *deltoideus* hinziehend, und verbreitet

Fig. 147. Die *Aa. axillaris* und *brachialis* mit ihren Äesten. — 1. *M. deltoideus*. 2. *M. biceps brachii*; 3. Der aponeurotische Fortsatz, welcher sich von der Sehne dieses Muskels zur *Fascia antibrachii* erstreckt und die *V. mediana* von der *A. brachialis* trennt. 4. Der äußere Rand des *M. brachialis internus*. 5. Ursprung des *M. supinator longus*. 6. *M. coraco-brachialis*. 7. *Caput longum* des *M. triceps brachii*; 8. *Caput breve* desselben. 9. *A. axillaris*. 10. *A. brachialis*, von der vorigen durch eine dunkle Querlinie abgegränzt. 11. *A. thoracica acromialis* mit ihren drei divergirenden Äesten; die Nummer befindet sich auf dem *Proc. coracoides*. 12. *A. thoracica suprema* und darunter die *A. thoracica longa*. 13. *M. serratus anticus major*. 14. *A. subscapularis*; etwas höher sieht man die sich nach hinten schlagende *A. circumflexa humeri posterior*, und zwischen beiden Köpfen des *M. biceps brachii* die quer vor dem Oberarmbein verlaufende *A. circumflexa humeri anterior*. 15. *A. profunda brachii*. 16. *A. collateralis ulnaris superior*. 17. *A. collateralis ulnaris inferior*, welche nach unten mit der *A. recurrens ulnaris* anastomosirt. 18. *A. collateralis radialis*, die Fortsetzung der *A. profunda brachii*, mit der zwischen den *Mm. brachialis int.* und *supinator longus* aufsteigenden *A. recurrens radialis* anastomosirend.

sich in diesen, sowie in den an den Oberarmhöckern angehefteten Muskeln, ferner in der Beinhaut dieses Knochens und mit einem im *Sulcus intertubercularis* aufsteigenden Zweige am Schultergelenk.

6. *A. circumflexa humeri posterior* (hintere Kranzpulsader des Arms), beträchtlich stärker als die vorige, entspringt, derselben gegenüber, vom hintern Umfange der *A. axillaris*, dringt durch den viereckigen Raum, welcher von den *Mm. teres major, teres minor, Caput medium tricipitis* und dem Oberarmbein begrenzt wird, an letzterem dicht anliegend, nach hinten, verzweigt sich in den genannten Muskeln, ferner in den *Mm. infrapinatus* und *latissimus dorsi*, sowie in der Beinhaut und im Schultergelenk, hauptsächlich aber im *M. deltoideus*, und anastomosirt mit dem vorigen Aste, und mit den *Aa. subscapularis* und *profunda brachii*.

Abweichungen. — Oesters fehlt der eine oder andre Ast der *A. axillaris*, indem er durch einen sekundären Ast eines andern ersetzt wird, oder es entspringen mehrere gemeinschaftlich, namentlich die *A. thoracica longa* mit der *A. thoracica acromialis*; mitunter kommt die *A. circumflexa humeri ant.*, und noch häufiger die *A. circumflexa humeri post.* aus der *A. subscapularis*. Nicht selten rücken Aeste der *A. axillaris* auf die *A. brachialis* hinab, namentlich entspringt die *A. circumflexa humeri post.* öfters aus der *A. profunda brachii*, und steigt alsdann hinter der Sehne des *M. teres major*, statt durch den angeführten Raum, zum *M. deltoideus* empor. Andererseits rücken mitunter Aeste der *A. brachialis*, namentlich die *A. profunda brachii*, zu ihr oder einem ihrer Aeste hinauf; seltner entspringt von ihr eine der Vorderarmarterien, und von diesen verhältnismäßig am häufigsten die *A. ulnaris*, mitunter auch ein *Vas aberrans*, wie solche an der *A. brachialis* öfters vorkommen (s. S. 479).

c) Arteria brachialis.

Die *A. brachialis* (Armpulsader) läuft längs des Oberarms, zuerst an der innern, dann an der vordern Seite desselben herab, und reicht vom untern Rande der Sehne des *M. latissimus dorsi* bis unterhalb der Mitte der Ellenbogenbeuge, woselbst sie sich in die *Aa. radialis* und *ulnaris* theilt. Während ihres Verlaufs am Oberarm liegt sie in der Furche, welche nach aussen von den *Mm. coracobrachialis* und *biceps brachii*, nach innen vom *Caput medium* und *internum* des *M. triceps brachii* begrenzt wird, zuerst auf letzterem, dann auf dem *M. brachialis internus* ruhend, und ist bloß von der *Fascia brachii* und der äußern Haut, am äußern Umfange jedoch auch etwas von den *Mm. coracobrachialis* und *biceps brachii* bedeckt; in der Ellenbogenbeuge liegt sie auf dem untern Ende des *M. brachialis int.*, nach aussen vom *M. pronator teres*, nach innen vom Ursprung des *M. supinator longus* und der Sehne des *M. biceps brachii*, und wird von dem aponeurotischen Fortsatz dieser letztern bedeckt und durch denselben von der *V. mediana* getrennt. Dicht neben der *A. brachialis* und mit ihr in derselben Scheide eingeschlossen verläuft jederseits eine *V. brachialis*, und am Oberarm vor ihr, jedoch durch die Fascie von ihr getrennt, die *V. basilica*; ferner wird sie vom *N. medianus* begleitet, welcher Anfangs an ihrer äußern Seite, dann vor ihr und zuletzt an ihrer innern Seite herabsteigt, während der *N. ulnaris* Anfangs an ihrer innern Seite liegt, aber sie alsbald, sich nach hinten wendend, verläßt.

Außer einer beträchtlichen Anzahl kurzer Muskeläste, welche von der *A. brachialis* während ihres ganzen Verlaufes zerstreut abgehen und

sich zu den *Mm. coracobrachialis*, *biceps* und *triceps brachii*, *brachialis internus* und *supinator longus* begeben, entspringen aus ihr, und zwar sämmtlich aus ihrem innern Umfange, folgende grössere Aeste:

1. *A. profunda brachii* s. *collateralis magna* (tiefe Armpulsader) entspringt 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll unterhalb des untern Randes des *M. latissimus dorsi*, dringt, sich nach unten, hinten und aussen wendend, in Begleitung des *N. radialis*, zwischen dem *Caput internum* und *Caput medium tricipitis* zur hintern Fläche des Oberarmbeins und um diese herum zum äussern Winkel des Knochens, schickt Zweige an die drei Köpfe des *M. triceps brachii*, ferner gewöhnlich eine *A. nutritia humeri* durch das *For. nutritium* an der Innenfläche des Oberarmbeins zur Markhöhle desselben, und theilt sich dann in folgende zwei Aeste:

a) *A. collateralis media* (mittlere Nebenpulsader) beginnt in der Mitte des Oberarms, steigt im Bauche des *M. triceps*, sich an diesen verzweigend, gegen den innern Umfang des *Olecranon* herab, und verliert sich hier in ein am Ellenbogengelenk ausgebreitetes Arteriennetz, *Rete articulare cubiti* (Ellenbogennetz), welches durch Anastomosen zwischen den vom Oberarm herabkommenden *Aa. collaterales* und den vom Vorderarm aufsteigenden *Aa. recurrentes* zu Stande kömmt.

b) *A. collateralis radialis* s. *externa* (Speichen-Nebenpulsader), die Fortsetzung der *A. profunda brachii*, steigt hinter dem *Lig. intermusculare ext.* und den Ursprüngen der *Mm. supinator longus* und *extensor carpi radialis longus* gegen das *Olecranon* herab, versorgt die genannten Muskeln, sowie die *Mm. triceps brachii* und *brachialis int.*, und endet im *Rete articulare cubiti*.

2. *A. collateralis ulnaris superior* (obere Ellenbogen-Nebenpulsader) entspringt nahe unter der *A. profunda brachii*, geht an der innern Seite des *M. triceps brachii* abwärts und, das *Lig. intermusculare int.* durchbohrend, in Begleitung des *N. ulnaris* bis zur Gegend zwischen dem *Condylus internus humeri* und dem *Olecranon*, giebt den *Mm. triceps brachii* und *brachialis int.* Zweige und geht zuletzt in das *Rete articulare cubiti* über.

3. *A. collateralis ulnaris inferior* (untere Ellenbogen-Nebenpulsader) entspringt ungefähr 2 Zoll oberhalb des Ellenbogengelenks, geht schräg nach unten und innen gegen den *Condylus int. humeri*, versorgt die angränzenden Muskeln und das Gelenk, und spaltet sich in mehrere Aeste, welche, theils mit der vorigen, theils mit der *A. recurrens ulnaris* anastomosirend, zur Bildung des *Rete articulare cubiti* beitragen.

Abweichungen. — Die Aeste der *A. brachialis* erscheinen bald vermindert, bald vermehrt. Die *A. profunda brachii* rückt nicht selten zur *A. axillaris* oder einem ihrer untern Aeste hinauf, während sie andrerseits wiederum mitunter den einen oder andern dieser letztern abgiebt; selten findet sie sich doppelt. Die *A. collateralis ulnaris sup.* ist bisweilen ein Ast der *A. profunda brachii*, bisweilen entspringt sie gemeinschaftlich mit der *A. collateralis ulnaris inf.* — Von besonderer Wichtigkeit sind die Abweichungen der *A. brachialis* in Betreff ihrer Endtheilung, welche nicht selten, statt unterhalb der Ellenbogenbeuge, schon mehr oder minder hoch am Oberarm, und mitunter selbst schon in der Achselhöhle erfolgt, wie dies bei vielen Säugethieren normal ist. Diese hohe Theilung der Armpulsader (*Divisio* s. *Bifurcatio alta*) findet sich entweder an beiden Armen zugleich oder nur an einem, und beruht auf einem ungewöhnlich hohen Ursprung einer der Vorderarmpulsadern, und zwar am häufigsten der *A. radialis*, seltner der *A. ulnaris*, und

am seltensten der *A. interossea*, eines Astes der letztern. Das betreffende Gefäß steigt alsdann neben der *A. brachialis* am Oberarm herab, an welchem dies Verhalten sich daher durch eine zwiefache Pulsation kund giebt, tritt aber in der Ellenbogenbeuge über die *Aponeurosis bicipitis* hinweg, so daß es hier dicht unter der *V. mediana* zu liegen kömmt und folglich beim Aderlasse leicht verletzt werden kann. In ihrem weiteren Verlauf am Vorderarm zeigt sich beim hohen Ursprunge der *A. radialis* keine Abweichung vom gewöhnlichen Verhalten; ist die *A. ulnaris* das hoch abgehende Gefäß, so verläuft sie, statt unter die vom *Condylus int. humeri* entspringenden Muskeln zu treten, über diese und dicht unter der Fascie und äußern Haut des Ulnarrandes, an welchem man daher ihre Pulsation deutlich wahrnimmt, zur Handwurzel herab, ohne die *A. interossea* abzugeben, welche alsdann vielmehr stets aus der *A. radialis* entspringt. Der hohe Ursprung der *A. interossea* findet theils allein, theils zugleich mit dem der andern beiden Vorderarmpulsadern Statt, in welchem letztern Falle die *A. brachialis* oder schon die *A. axillaris* sich in drei fast gleich starke Aeste theilt, welche neben einander bis zur Ellenbogenbeuge herabsteigen, woselbst sie alsdann ihren weiteren Verlauf als Vorderarmpulsadern nehmen. — Eine andere, an die hohe Theilung sich anschließende Abnormität in der Verzweigung der *A. brachialis* besteht darin, daß ein bald schwächeres, bald stärkeres Gefäß, selten von gleicher Stärke mit dem Hauptstamm, aus ihrem obern Ende, selbst schon aus der *A. axillaris*, abgeht, längs des ganzen Oberarms neben ihr herabsteigt und dann entweder an der Ellenbogenbeuge wieder in den Stamm der *A. brachialis* oder, über die *Aponeurosis bicipitis* fortlaufend, in eine der Vorderarmpulsadern, am häufigsten in die *A. radialis*, einmündet; dergleichen Arterien werden abirrende Gefäße (*Vasa aberrantia*) genannt.

d) Arteriae antibrachii et manus.

Die *Arteriae antibrachii et manus* (Vorderarm- und Handpulsadern) entstehen als *Aa. radialis* und *ulnaris* aus der Endtheilung der *A. brachialis* unterhalb der Ellenbogenbeuge, dem *Proc. coronoideus ulnae* gegenüber, steigen beide an der innern Seite des Vorderarms, die eine nahe dem Radialrande, die andre dem Ulnarrande, zur Hohlhand herab, und vereinigen sich hier mit einander durch zwei bogenförmige Anastomosen zu einem *Arcus superficialis* und einem *Arcus profundus*, aus denen die Mehrzahl der Mittelhand- und Fingerpulsadern hervorgeht.

1. *A. radialis* (Speichenpulsader), der schwächere der beiden Endäste der *A. brachialis*, steigt in fortgesetzter Richtung derselben an der Radialseite des Vorderarms bis zum Handgelenk herab, windet sich hier, zwischen dem *Proc. styloideus radii* und dem *Os multangulum majus*, um den Radialrand der Handwurzel gegen die Rückenfläche derselben, geht an dieser abwärts, dann, zwischen den obern Enden des 1ten und 2ten Mittelhandknochens hindurchtretend, wiederum nach vorn zur Hohlhand, und läuft endlich in dieser quer einwärts, um sich mit dem *Ramus profundus* der *A. ulnaris* zum *Arcus volaris profundus* zu verbinden. — Während ihres Verlaufes am Vorderarm liegt sie Anfangs zwischen dem *M. supinator longus* nach außen und dem *M. pronator teres* nach innen, vom innern Rande des erstern überragt, weiterhin zwischen den Sehnen der *Mm. supinator longus* und *flexor carpi radialis*, bloß bedeckt von der

Fascia antibrachii und der äußern Haut, und ruht zuerst auf den Ansätzen der *Mm. supinator brevis* und *pronator teres*, dann auf den Ursprüngen der *Mm. flexor digitorum sublimis* und *flexor pollicis longus*, dann auf dem *M. pronator quadratus* und zuletzt unmittelbar auf dem untern Ende des *Radius*. An der Rückenfläche der Handwurzel liegt sie ebenfalls unmittelbar auf den Knochen, zuerst bedeckt und gekreuzt von

Fig. 148.



den Sehnen der *Mm. abductor pollicis longus* und *extensor pollicis brevis*, dann von der Sehne des *M. extensor pollicis longus*; beim Eintritt in die Hohlhand dringt sie zwischen den beiden Köpfen des *M. interosseus dorsalis primus* hindurch, und kommt hierauf zwischen diesem und dem *M. adductor hallucis* zu liegen. Die *A. radialis* wird in ihrem ganzen Verlaufe von den gleichnamigen Venen und längs ihres mittlern Drittels an der Radialseite vom *N. radialis superficialis* begleitet. — Bisweilen findet sie sich doppelt; in andern Fällen ist sie entweder ungewöhnlich stark oder nur sehr schwach entwickelt, was meist in Verbindung mit einem entgegengesetzten Verhalten der *A. interossea* vorkommt.

Aeste der *A. radialis* bis zu ihrem Uebertritt auf den Handrücken:

a) *A. recurrens radialis* (zurücklaufende Speichenpulsader) entspringt gleich am Anfange des Stammes aus dem äußern Umfange desselben, steigt, sich nach außen und hinten krümmend, auf dem *M. supinator brevis*, dann zwischen den *Mm. supinator longus* und *brachialis int.* in die Höhe, versorgt die genannten und einige angränzende Muskeln, sowie den äußern Theil des Ellenbogengelenks, und verliert sich in das *Rete articulare cubiti*.

b) *Rami musculares*, zahlreiche, größere und kleinere Aeste, welche von allen

Fig. 148. Die Arterien des Vorderarms und der Hand. — 1. Das untere Ende des *M. biceps brachii*. 2. *Condylus internus humeri* nebst den durchgeschnittenen Ursprüngen der *Mm. pronator teres* und *flexor carpi radialis*. 3. Der tiefe Kopf des *M. pronator teres*. 4. *M. supinator longus*. 5. *M. flexor pollicis longus*. 6. *M. pronator quadratus*. 7. *M. flexor digitorum communis profundus*. 8. *M. flexor carpi ulnaris*. 9. Das durchgeschnittene Ansatzende des *M. palmaris longus* nebst dem *Lig. carpi volare proprium*, unter welchem man die Sehnen der Fingerbeuger hindurchtreten sieht. 10. *A. brachialis*. 11. *A. collateralis ulnaris inferior*, sowohl mit der *A. collateralis ulnaris superior*, als auch mit der *A. recurrens ulnaris* anastomosirend. 12. *A. radialis*. 13. *A. recurrens radialis*, zum *Rete articulare cubiti* emporsteigend. 14. *Ramus volaris superficialis* der *A. radialis*. 15. *A. ulnaris*. 16. *Arcus volaris superficialis* mit den aus ihm entspringenden *Aa. digitales communes volares*. 17. *A. pollicis princeps* und *A. volaris indicis radialis*. 18. *A. recurrens ulnaris*. 19. *A. interossea interna*. 20. *A. interossea externa* an ihrer Durchtrittsstelle durch die *Membrana interossea*.

Seiten des Stammes während seines Verlaufs am Vorderarm abgehen, sämtliche an der Radialseite des letztern liegende Muskeln versorgen und ausserdem Zweige an die Beinhaut und ins Innere des *Radius* abgeben.

c) *A. carpea volaris s. anterior* (vordere Handwurzelpulsader), von geringer Stärke und öfters ein Ast. des folgenden, entspringt in der Gegend des Handgelenks vom innern Umfang des Stammes, geht an der Volarfläche der Handwurzel quer einwärts, und bildet, sich an dieser verbreitend, in Verbindung mit entsprechenden Aestchen der *Aa. ulnaris* und *interossea int.*, sowie des *Arcus volaris profundus*, ein Gefäßnetz, das *Rete carpi volare* (vorderes Handwurzelnetz).

d) *Ramus volaris superficialis s. A. superficialis volae* (oberflächliche Hohlhandpulsader) entspringt vom innern Umfange der *A. radialis* an der Stelle, wo sie sich gegen die Rückenfläche der Handwurzel wendet, läuft, dicht unter der Fascie und der äussern Haut, über die Muskeln des Daumenballens gerade abwärts, giebt diesen Zweige, und verbindet sich endlich in der Hohlhand mit dem gleichnamigen Aste der *A. ulnaris* zum *Arcus volaris superficialis*. — Die Stärke dieses Astes variirt vielfach; bald ist derselbe so ansehnlich, daß er als Fortsetzung des Stammes erscheint, in welchem Falle er die *Aa. pollicis princeps* und *volaris indicis radialis* abgiebt, bald ist er äusserst klein oder fehlt selbst gänzlich.

Aeste der *A. radialis* am Handrücken und in der Hohlhand:

e) *A. carpea dorsalis s. posterior* (hintere Handwurzelpulsader) entspringt an der Handwurzel, bald früher, bald später als die folgende, geht quer einwärts über die Rückenfläche der Handwurzel, sich an dieser verbreitend, und verbindet sich mit entgegenkommenden Zweigen der *A. ulnaris* und mit den Endzweigen der *A. interossea* zum *Rete carpi dorsale* (hinteres Handwurzelnetz).

f und g) *Aa. dorsales pollicis radialis et ulnaris* (Rückenpulsadern des Daumens), zwei getrennte Aeste, entspringen an der Handwurzel, mehr oder minder weit aus einander, vom äussern Umfange des Stammes, und verlaufen über die Rückenfläche des Daumens, die erstere längs des Radialrandes, die andre längs des Ulnarrandes desselben.

h) *A. dorsalis indicis radialis* (Speichen-Rückenpulsader des Zeigefingers) entspringt an der Basis der Mittelhand, gegenüber der *A. dorsalis pollicis ulnaris*, aber meist etwas früher, und verläuft längs des Radialrandes der Rückenfläche des Zeigefingers.

i) *A. pollicis princeps s. magna* (grosse Daumenpulsader) entspringt während des Durchgangs des Stammes zwischen beiden Köpfen des *M. interosseus dorsalis primus* oder gleich nach dem Eintritt in die Hohlhand, läuft an der Volarseite des *Os metacarpi pollicis*, bedeckt von den kleinen Daumenmuskeln und sich an diese verzweigend, bis zum ersten Daumengelenk, und theilt sich hier in zwei Aeste, die *Aa. volares pollicis radialis et ulnaris* für die Volarseite des Daumens.

k) *A. volaris indicis radialis* (Speichen-Hohlhandpulsader des Zeigefingers) entspringt gleich nach der vorigen, öfters mit ihr gemeinschaftlich, und verläuft längs des *Os metacarpi indicis* zwischen den *Mm. interosseus dorsalis primus* und *adductor pollicis* nach vorn zum Radialrande der Volarseite des Zeigefingers.

1) *Ramus volaris profundus* (tiefe Hohlhandpulsader), der Endtheil der *A. radialis*, verbindet sich, quer einwärts in der Tiefe der Hohlhand verlaufend, mit dem gleichnamigen Ast der *A. ulnaris* zum *Arcus volaris profundus*.

2. *A. ulnaris s. cubitalis* (Ellenbogenpulsader), der stärkere Endast der *A. brachialis*, geht von der Theilungsstelle derselben zuerst schräg nach unten, innen und etwas nach hinten gegen die Ulnarseite des Vorderarms, dann, vom mittlern Drittel desselben an, längs der innern Seite der *Ulna* gerade abwärts zur Handwurzel und an der Radialseite des *Osisiforme* vorbei zur Hohlhand, und theilt sich hier sogleich in einen oberflächlichen und einen tiefen Ast. — Während ihres Verlaufs am Vorderarm liegt sie zuerst auf dem *M. flexor digit. comm. profundus*, dann auf dem *M. pronator quadratus* und zuletzt unmittelbar auf der *Ulna*, Anfangs in der Tiefe, bedeckt von den *Mm. pronator teres, flexor carpi radialis* und *flexor digit. comm. sublimis*, weiter unten mehr oberflächlich, zwischen letzterem Muskel nach aussen und dem *M. flexor carpi ulnaris* nach innen, bloß bedeckt von der Fascie und der äußern Haut; an der Handwurzel liegt sie auf dem *Lig. carpi volare proprium*, bedeckt vom *M. palmaris brevis* und der *Fascia palmaris*. Zu beiden Seiten der Arterie verlaufen die gleichnamigen Venen, und weiter unten an ihrer Ulnarseite der *N. ulnaris*, während der *N. medianus* ganz oben sich vor ihr zur Radialseite hinzieht. Ihre Aeste sind:

a) *A. recurrens ulnaris* (zurücklaufende Ellenbogenpulsader) entspringt ziemlich 1 Zoll vom Anfange des Stammes entfernt, geht, sich nach hinten, innen und oben wendend, bedeckt von den *Mm. flexor digit. comm. sublimis* und *flexor carpi ulnaris*, dann zwischen den beiden Köpfen des letztern, unter dem *N. ulnaris* weg, aufwärts gegen den innern Umfang des *Olecranon*, versorgt die genannten und die angränzenden Muskeln und endet, sich hauptsächlich mit den *Aa. collaterales ulnares* verbindend, im *Rete articulare cubiti*. — Mitunter findet sich noch eine zweite zurücklaufende Arterie, welche, zwischen den *Mm. pronator teres* und *brachialis int.* emporsteigend, sich am vordern Umfang des Ellenbogengelenks in analoger Weise verbreitet; häufiger nimmt diesen Verlauf ein stärkerer Ast der *A. recurrens ulnaris* selbst.

b) *A. interossea antibrachii* (Zwischenknochenpulsader des Vorderarms), ein ansehnlicher Ast, entspringt kurz nach der vorigen, in der Höhe der *Tuberositas radii*, vom hintern Umfange des Stammes, und spaltet sich bald in zwei Aeste: 1) *A. interossea externa s. posterior, s. perforans superior* (äußere Zwischenknochenpulsader) dringt zwischen dem obern Rande der *Membrana interossea* und dem *Lig. teres antibrachii* hindurch nach hinten, schickt hier sogleich einen Ast, *A. recurrens interossea* (zurücklaufende Zwischenknochenpulsader), welcher an der Außenseite der *Ulna* und des *Olecranon*, zwischen den *Mm. anconaeus parvus* und *extensor carpi ulnaris*, diese Muskeln versorgend, emporsteigt, zum *Rete articulare cubiti*, läuft dann an der Rückenfläche der *Membrana interossea*, zwischen den *Mm. extensor digitorum comm.* und den eignen Muskeln des Daumens und des Zeigefingers abwärts bis zum Handgelenk, und verzweigt sich in diesen Muskeln und im *M. extensor carpi ulnaris*. 2) *A. interossea interna s. anterior* (innere Zwischenknochenpulsader) geht an der Volarfläche der *Membrana interossea*, zwischen den *Mm. flexor digit. comm. profundus* und *flexor pollicis longus*, dann hinter dem *M. pronator quadratus* abwärts, giebt in diesem Verlaufe Zweige an die angränzenden Mus-

keln, sowie an die Beinhaut und die Markhöhlen der beiden Vorderarmknochen, ferner einen, bisweilen ansehnlichen Ast, *A. mediana*, welcher den *N. medianus* bis in die Hohlhand begleitet (mitunter indess unmittelbar aus der *A. ulnaris* oder ihrer Theilungsstelle entspringt), endlich mehrere, die *Membrana interossea* durchbohrende Zweige (*Rami interossei perforantes*) an die Muskeln der Rückenfläche des Vorderarms, und tritt sodann, bedeckt vom *M. pronator quadratus*, nachdem sie zuvor einige Aestchen abwärts zum *Rete carpi volare* geschickt hat, als *A. interossea perforans inferior* durch die *Membrana interossea* zur Dorsalfläche derselben, um, an dieser herabsteigend, sich in den eignen Muskeln des Daumens und Zeigefingers zu verbreiten, sowie an der Bildung des *Rete carpi dorsale* Theil zu nehmen.

c) *Rami musculares*, zahlreiche, grössere und kleinere Aeste, welche während des ganzen Verlaufs der *A. ulnaris* nach verschiedenen Richtungen von derselben abgehen und sich in sämtlichen Muskeln an der innern Seite des Vorderarms, mit Ausnahme der am Radialrande liegenden, verbreiten. — Hieran reihen sich einige Aestchen, *Rami carpei volares*, welche, vom äussern Umfange des Stammes in der Gegend der Handwurzel entspringend, sich gegen die Volarfläche der letztern zum *Rete carpi volare* begeben.

d) *A. carpea dorsalis* s. *Ramus dorsalis carpi* (Handrückenpulsader) entspringt 1 bis 2 Zoll über dem Handgelenk, krümmt sich um das untere Ende der *Ulna* nach hinten und unten gegen die Rückenfläche der Handwurzel, giebt hier die *A. dorsalis digiti minimi ulnaris* ab, und geht in das *Rete carpi dorsale* über. Aus diesem ansehnlichen Gefäßsnetze, an dessen Bildung die *Aa. carpeae dorsales* aus den *Aa. radialis* und *ulnaris*, ferner die Endäste der *Aa. interossee interna* und *externa* Theil nehmen, entspringen, ausser kleinern Aesten für die Handwurzel, folgende drei grössere:

Aa. interossee metacarpi dorsales (Rücken-Mittelhandpulsadern), drei an der Zahl, verlaufen, nachdem sie zuvor die *Rami interossei perforantes* aus dem *Arcus volaris profundus* aufgenommen, längs des 2ten, 3ten und 4ten Zwischenraumes der Mittelhand, auf den entsprechenden *Mm. interossei dorsales* abwärts, geben diesen, sowie der angränzenden Beinhaut und äussern Haut, Aestchen, und theilen sich zwischen den Köpfchen des 2ten bis 5ten Mittelhandknochens gabelförmig in je zwei *Aa. digitales dorsales* (Rücken-Fingerpulsadern) *radialis* und *ulnaris*, welche sich an die einander zugekehrten Ränder des 2ten bis 5ten Fingers begeben, die Rückenfläche der ersten Fingerglieder versorgen und am zweiten Fingergelenk durch Anastomose mit den entsprechenden *Aa. digitales volares* enden. Die *Aa. digitales dorsales* für die einander zugekehrten Ränder des Daumens und Zeigefingers, ferner die für die Radialseite des Daumens entspringen (die erstern bisweilen vermitteltst eines gemeinschaftlichen Stämmchens, *A. interossea metacarpi prima* genannt) unmittelbar von der *A. radialis*, ebenso wie die für die Ulnarseite des kleinen Fingers von der *A. carpea dorsalis* aus der *A. ulnaris*. — Auf diese Weise wird jeder Finger an der Rückenfläche mit zwei Arterien versehen, die indess nur schwach sind und einen kurzen Verlauf haben.

e) *Ramus volaris superficialis* (oberflächlicher Hohlhandast), der stärkere Endast der *A. ulnaris*, geht in gebogener Richtung dicht unter der *Fascia palmaris* gegen den Radialrand der Hand, und ver-

bindet sich mit dem weit schwächern gleichnamigen Ast der *A. radialis* zum *Arcus volaris superficialis*.

f) *Ramus volaris profundus* (tiefer Hohlhandast), schwächer als der vorige, schickt gewöhnlich zuerst eine *A. volaris. digiti minimi ulnaris* an die Ulnarseite der Volarfläche des kleinen Fingers, dringt alsdann zwischen dem *M. flexor brevis digiti minimi* und den Sehnen der Fingerbeuger in die Tiefe, und läuft hier quer nach ~~hinaus~~ ^{hinaus}, um mit dem Endtheil der *A. radialis* zum *Arcus volaris profundus* zusammenzufließen.

Der *Arcus volaris superficialis s. sublimis* (oberflächlicher Hohlhandbogen) bildet einen nach unten convexen Bogen, welcher quer über die Hohlhand, zwischen der *Fascia palmaris* und den Sehnen der gemeinschaftlichen Fingerbeuger, etwa $\frac{1}{2}$ Zoll unter dem *Lig. carpi volare proprium* verläuft, hauptsächlich von der *A. ulnaris* gebildet wird und in der Nähe des Ulnarrandes am stärksten ist. Aus demselben entspringen mehrere kleinere Zweige für die Muskeln, die Haut und die Fascie der Hohlhand, und aus seiner Convexität die folgenden:

Aa. digitales communes volares (gemeinschaftliche Fingerpulsadern), drei ansehnliche Aeste, laufen zwischen den vier Sehnen des *M. flexor digit. comm. sublimis* abwärts bis unterhalb des ersten Fingergelenks, versorgen die hinter ihnen liegenden *Mm. lumbricales*, sowie die angränzenden Nerven und Sehnenscheiden, und theilen sich, nachdem sie zwischen den Köpfchen des 2ten bis 5ten Mittelhandknochens die entsprechenden *Aa. interosae volares* aus dem *Arcus volaris profundus* aufgenommen, gabelförmig in je zwei *Aa. digitales volares* (Hohlhand-Fingerpulsadern) *radialis* und *ulnaris*, welche längs der einander zugekehrten Ränder der Volarflächen je zweier benachbarter Finger auf den Sehnenscheiden sich hinziehen und die ganze Volarfläche derselben, sowie vom zweiten Fingergelenk an, wo sie mit den *Aa. digitales dorsales* anastomosiren, bis zur Spitze die Dorsalfläche versorgen; die beiden Arterien desselben Fingers sind an der Volarfläche des 1ten und 2ten Fingergliedes öfters durch Queräste mit einander verbunden, und fließen an der Fingerspitze in einen ansehnlichen Bogen zusammen. Die *Aa. digitales volares* für die Radialseite des Zeigefingers und beide Seiten des Daumens entspringen (öfters gemeinschaftlich als *A. digitalis communis prima*) direkt aus der *A. radialis*, sowie die für die Ulnarseite des kleinen Fingers aus dem *Ramus volaris profundus* der *A. ulnaris*. — Mithin besitzt jeder Finger auch an der Volarfläche zwei Arterien, und zwar weit ansehnlichere als die an der Dorsalfläche, während beide in Betreff ihres Ursprungs darin übereinstimmen, daß die einander zugekehrten Seiten des 2ten bis 5ten Fingers von den Vereinigungen der *Aa. radialis* und *ulnaris*, der Daumen und die Radialseite des Zeigefingers dagegen von der *A. radialis*, und die Ulnarseite des kleinen Fingers von der *A. ulnaris* versorgt werden.

Der *Arcus volaris profundus* (tiefer Hohlhandbogen) bildet ebenfalls einen nach unten convexen Bogen, welcher indels schwächer und weniger gekrümmt ist, als der oberflächliche Bogen, hauptsächlich von der *A. radialis* gebildet wird und sich auf den obern Enden der drei mittlern *Ossa metacarpi* und der entsprechenden *Mm. interossei*, bedeckt von den Sehnen der Fingerbeuger, quer hinzieht. Aus seiner obern concaven Seite steigen einige Aestchen zur Volarfläche der Handwurzel empor, um hier in das *Rete carpi volare* überzugehen; aus seiner Convexität

entspringen drei (oder vier) kurze Stämmchen, *Aa. metacarpi* (Mittelharpulsadern) für den 2ten, 3ten und 4ten Zwischenraum der Mittelhand, welche sich alsbald in je zwei Aeste, einen *Ramus interosseus perforans* und eine als Fortsetzung des Stämmchens zu betrachtende *A. interossea volaris* theilen. a) Die *Rami interossei perforantes*, welche bisweilen unmittelbar vom *Arcus volaris profundus* abgehen, dringen zwischen den beiden Köpfen der entsprechenden *Mm. interossei dorsales* rückwärts gegen den Handrücken, um hier in die entsprechenden *Aa. interosseae metacarpi dorsales* einzumünden. b) Die *Aa. interosseae volares* laufen an der Volarfläche der entsprechenden *Mm. interossei* abwärts, verzweigen sich in diesen Muskeln, und enden in der Nähe des ersten Fingergelenks, wo sie in die entsprechenden *Aa. digitales communes volares* dicht vor der Theilung derselben einmünden.

C. Absteigende Brustaorta.

Die absteigende Brustaorta (*Aorta descendens thoracica*), deren Länge 7 bis 8 Zoll beträgt, beginnt am untern Rande des 3ten Brustwirbels, steigt im hintern Theil des *Cavum mediastini post.*, Anfangs links neben der Wirbelsäule, dann, sich immer mehr der Mittellinie nähernd, an deren vordern Seite bis zum Körper des 12ten Brustwirbels herab, und tritt vor diesem durch den *Hiatus aorticus* des Zwerchfells in die Bauchhöhle. Sie gränzt hinten an die Wirbelsäule und den obern, schräg verlaufenden Theil der *V. hemiazygos*, vorn an die linke Lungenwurzel und den Herzbeutel, links an die entsprechende Pleura, und rechts an die *V. azygos*, den *Ductus thoracicus* und den *Oesophagus*, welcher letztere indess weiter unten nebst dem *N. vagus dexter* an ihre vordere Seite tritt. Sie giebt zahlreiche, aber sämmtlich nicht sehr ansehnliche Aeste ab, welche hauptsächlich die im hintern Theil der Brusthöhle enthaltenen Organe, sowie die hintere und seitliche Brustwand versorgen, und wird daher im Herabsteigen nur wenig schwächer; diese Aeste sind:

1. *Aa. bronchiales* (Lufttröhrenpulsadern), bald 2, eine rechte und eine linke, bald 3 oder selbst 4, entspringen vom vordern Umfange des Anfangstheils der *Aorta thoracica*, gehen nach vorn und unten zur hintern Wand der beiden Lufttröhrenäste, um sich an diesen bis in die Lungen hinein (s. S. 333) zu verbreiten, und geben ausserdem Aestchen an die Bronchialdrüsen, die Speiseröhre, den Herzbeutel und die Pleura. — Oefters entstehen zwei von ihnen mit einem gemeinschaftlichen Stämmchen, und bisweilen kömmt dieses oder der rechte Ast allein, statt aus der *Aorta*, aus ~~der~~ *A. intercostalis*, aus der *A. mammaria int.* oder selbst aus der *A. subclavia* der rechten Seite.

2. *Aa. oesophageae* (Speiseröhrenpulsadern), 3 bis 6 an der Zahl, entspringen vom vordern Umfange der Brustaorta während ihres ganzen Verlaufs, gehen nach vorn zur Speiseröhre, um sich an dieser mit auf- und absteigenden Zweigen, und nebenbei auch im Herzbeutel und der Pleura zu verbreiten, und bilden mehrfache Anastomosen, die obern mit den Speiseröhrenästchen der *Aa. bronchiales*, die untersten, durch das Zwerchfell hindurchtretend, mit den *Aa. phrenicae* und *coronariae ventriculi*.

3. *Aa. mediastinales posteriores* (hintere Mittelfellpulsadern), zahlreiche kleine Aeste, welche vom vordern und seitlichen Umfange der Brustaorta abgehen, und sich nach vorn zu den von beiden *Pleurae* gebildeten Wänden des hintern Mittelfellraums und den in diesem enthaltenen Lymphdrüsen, ferner zum hintern Theil des Herzbeutels und zum Lendentheil des Zwerchfells (*Aa. phrenicae superiores*) begeben.

4. *Aa. intercostales s. intercostales aorticae* (Zwischenrippenpulsadern), auf jeder Seite neun für den 3ten bis 11ten Zwischenrippenraum, oder zehn, wenn man die unter der 12ten Rippe verlaufende mit hinzurechnet (während für die zwei obern Zwischenrippenräume die *A. intercostalis suprema* aus der *A. subclavia* bestimmt ist), entspringen vom hintern Umfange der Brustaorta, den Brustwirbelkörpern gegenüber, mitunter zwei gemeinschaftlich, gehen nach aussen und etwas aufwärts gegen die hintern Enden der nächstobern Rippen, und zwar die der rechten Seite, welche wegen der linkseitigen Lage der Aorta länger sind, über die vordere und rechte Seite der Brustwirbelkörper weg, bedeckt vom *Oesophagus*, dem *Ductus thoracicus*, der *V. azygos*, dem *N. sympathicus* und der *Pleura*, dagegen die der linken Seite über die linke Seite der Wirbelkörper, bedeckt von der *V. hemiazygos* und dem *N. sympathicus*, und theilen sich unter den betreffenden Rippenköpfchen jede in zwei Aeste, einen kleinern hintern und einen vordern:

a) *Ramus posterior s. dorsalis* geht zwischen dem Wirbelkörper und dem *Lig. colli costae int.* nach hinten, schickt sogleich einen *Ramus spinalis* durch das *Foramen intervertebrale* in den Rückgratskanal für das Rückenmark und seine Häute und die Substanz der Wirbel, und tritt alsdann zwischen den Querfortsätzen je zweier Wirbel hindurch, um sich in den Muskeln und der Haut des Rückens zu verbreiten.

b) *Ramus anterior s. intercostalis*, die Fortsetzung des Stammes, wendet sich nach oben, verläuft unter der gleichnamigen Vene und über dem Nerven, vor dem *M. intercostalis ext.*, bedeckt von der *Pleura*, eine Strecke weit nach vorn, und theilt sich dann in zwei Aeste, welche in derselben Richtung zwischen dem *M. intercostalis ext.* und *int.* weitergehen, und zwar der stärkere *R. superior s. infracostalis* Anfangs im *Sulcus costalis*, dann am untern Rande der obern Rippe, und der *R. inferior s. supracostalis* längs des obern Randes der untern Rippe des entsprechenden Zwischenrippenraums. Beide Aeste anastomosiren sowohl unter einander, als auch nach vorn mit der entsprechenden *A. intercostalis ant.* aus der *A. mammaria int.*, und verbreiten sich in den *Mm. intercostales* und der Beinhaut der Rippen, ferner in der *Pleura*, den *Mm. pectorales*, *serratus anticus major* und *obliquus abdominis ext.*, und mit einigen Zweigen, *Aa. mammariae externae*, in der Milchdrüse.

D. Bauchaorta.

Die Bauchaorta (*Aorta abdominalis*) hat eine Länge von $4\frac{1}{2}$ bis 5 Zoll, und steigt vom *Hiatus aorticus* an durch die Bauchhöhle, etwas links neben der Mittellinie, vor der Wirbelsäule bis zum 4ten (seltener 5ten) Lendenwirbel herab, woselbst sie sich gabelförmig in die beiden gemeinschaftlichen Hüftpulsadern theilt. Sie liegt hinter dem

Bauchfell, bedeckt von Geflechten des *N. sympathicus* und dem *Ganglion coeliacum*, der *V. renalis sinistra*, dem *Pancreas*, der *Pars transversa inferior duodeni* und der *Radix mesenterii*, und vor den Wurzeln des *Ductus thoracicus* und den *Vv. lumbales sinistrae*; nach rechts gränzt sie an die *V. cava inf.* und den Anfang der *V. azygos*, nach links an den Gränzstrang des *Sympathicus*.

Aus der *Aorta abdominalis* entspringen zahlreiche Aeste von verschiedener Größe, welche sich theils zu den Verdauungswerkzeugen und den drüsigen Organen des Harn- und Geschlechtsapparats, theils zu den Wänden der Bauchhöhle begeben, und von denen die einen unpaar, die andern paarig sind. Nach ihrem Ursprung und Verlauf zerfallen dieselben in folgende drei Gruppen:

Vordere Aeste:

- Aa. phrenicae*;
- A. coeliaca*;
- A. mesenterica superior*;
- A. mesenterica inferior*.

Seitliche Aeste:

- Aa. suprarenales mediae*;
- Aa. renales*;
- Aa. spermaticae internae*.

Hintere Aeste:

- Aa. lumbales*;
- A. sacralis media*.

1. *Aa. phrenicae s. phrenicae inferiores s. diaphragmaticae* (Zwerchfellpulsadern), zwei dünne Arterien, entspringen, öfters vermittelt eines gemeinschaftlichen kurzen Stammes, vom vordern Umfang der Aorta gleich nach ihrem Durchtritt durch den *Hiatus aorticus*, ebenso häufig aber auch aus der Wurzel der *A. coeliaca*, verlaufen in divergirender Richtung auf der *Pars lumbalis diaphragmatis*, sich an dieser verzweigend, schräg nach oben, außen und vorn, und theilen sich nahe dem hintern Rande der *Pars tendinea diaphragmatis* jede in zwei Aeste, einen äußern

Fig. 149.

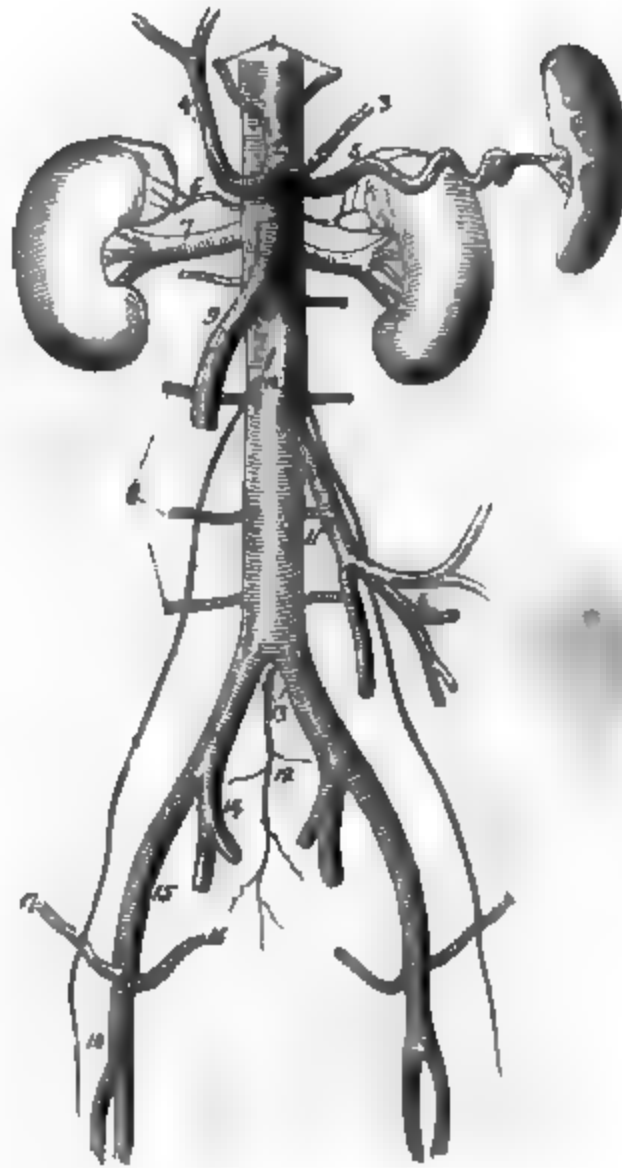


Fig. 149. Die *Aorta abdominalis* mit ihren Aesten. — 1. *Aa. phrenicae*. 2. *A. coeliaca*. 3. *A. coronaria ventriculi sinistra*. 4. *A. hepatica*. 5. *A. lienalis* in ihrem Verlaufe bis zur Milz. 6. *A. suprarenalis media*. 7. *A. renalis*. 8. *Aa. lumbales*. 9. *A. mesenterica superior*. 10. Die beiden *Aa. spermaticae internae*. 11. *A. mesenterica inferior*. 12. *A. sacralis media*. 13. Die beiden *Aa. iliacae communes*. 14. *A. hypogastrica*. 15. *A. iliaca externa*. 16. *A. epigastrica inferior*. 17. *A. circumflexa ilium*. 18. *A. femoralis*.

und einen innern. Der kleinere *Ramus externus s. posterior* geht quer nach außen, verbreitet sich im hintern Theil der *Pars costalis* des Zwerchfells und anastomosirt mit den *Aa. intercostales* und *lumbales*. Der *Ramus internus s. anterior* wendet sich nach vorn und innen, versorgt den vordern Theil der *Pars costalis* und die *Pars tendinea* des Zwerchfells, und anastomosirt mit dem gleichnamigen Aste der andern Seite und mit der *A. musculophrenica*. Außerdem gehen von jeder *A. phrenica*, sowohl aus ihrem Stamme, als aus ihrem äußern Aste einige Zweige, *Aa. suprarenales superiores*, zur Nebenniere, ferner von der rechten *A. phrenica* Zweige zum Umfange des *Foramen pro vena cava*, und an diese selbst, zum *Lig. suspensorium hepatis* und zum rechten Leberlappen, sowie von der linken zum *Hiatus oesophageus* und zum Ende des *Oesophagus*, daselbst mit den *Aa. oesophageae* anastomosirend.

2. *A. coeliaca* (Eingeweidepulsader), ein unpaarer, kurzer, gegen 4 Linien dicker Stamm, entspringt vom vordern Umfang der Aorta in der Höhe des untern Randes des 12ten Brustwirbels, geht, bedeckt vom *Plexus coeliacus*, hinter dem *Omentum minus*, rechts von der *Cardia* des Magens, links vom *Lobus Spigelii* der Leber, über den obern Rand des *Pancreas* horizontal nach vorn, und theilt sich nach einem Verlaufe von $\frac{1}{2}$ bis 1 Zoll in drei divergirende Aeste, die *Aa. coronaria ventriculi sinistra*, *hepatica* und *lienalis*, durch welche Theilung der sogenannte Dreifuß, *Tripus Halleri*, gebildet wird.

a) *A. coronaria ventriculi sinistra s. gastrica superior sinistra* (linke Kranzpulsader des Magens), gewöhnlich der kleinste von den drei Aesten der *A. coeliaca*, geht zuerst nach oben und links gegen die rechte Seite der *Cardia*, krümmt sich an dieser abwärts, und verläuft längs der *Curvatura minor* des Magens, zwischen den Blättern des *Omentum minus* eingeschlossen, von links nach rechts, um zuletzt mit der *A. coronaria dextra* aus der *A. hepatica* zu anastomosiren. In diesem Verlaufe giebt sie zuerst *Rami oesophagei inferiores* an das untere Ende des *Oesophagus*, dann *Rami cardiaci* an die *Cardia* bis zum Magenfundus, endlich *Rami gastrici* an die vordere und hintere Wand des Magens, und anastomosirt durch die erstern mit den *Aa. oesophageae*, durch die folgenden mit den *Aa. gastricae breves* aus der *A. lienalis*, und durch die letztern mit den *Aa. gastro-epiploicae*; öfters entspringt von dieser Arterie ein *Ramus hepaticus* für den linken Leberlappen.

b) *A. hepatica* (Leberpulsader), beträchtlich stärker als die vorige, verläuft über dem obern Rande des *Pancreas*, diesem einige Zweige gebend, quer nach rechts, und theilt sich nach einem Verlaufe von 1 bis 2 Zoll in zwei fast gleich starke Aeste, einen aufsteigenden, *Ramus hepaticus*, und einen absteigenden, *Ramus gastro-duodenalis*.

Der *Ramus hepaticus* (Leberast) geht im *Lig. hepatico-duodenale*, links vom *Ductus choledochus* und unter der *V. portae* nach vorn, giebt, außer einem unbeständigen Ast (*A. pylorica*) an die vordere und hintere Fläche des *Pylorus*, einen größern an den Magen, und dringt dann, in einen rechten und einen linken Ast gespalten, durch die *Fossa transversa hepatis* in die Leber (s. S. 372). Man unterscheidet hiernach folgende Aeste: 1) *A. coronaria ventriculi dextra s. gastrica superior dextra* (rechte Kranzpulsader des Magens), welche mitunter schon aus dem Stamme der *A. hepatica* entspringt, wendet sich abwärts zur *Curvatura minor* des Magens, läuft an dieser, sich an die vordere und hintere Fläche des Magens verzweigend, von rechts nach links, und

anastomosirt mit der *A. coronaria ventriculi sinistra*. 2) *A. hepatica dextra* (rechte Leberpulsader), der grössere Endast, geht nach rechts, schickt einen dünnen Zweig, *A. cystica* (Gallenblasenpulsader), zur Gallenblase, an welcher sich derselbe vom Halse bis an den Grund hin verästelt, und tritt unter dem entsprechenden Ast der Pfortader in den rechten Theil der *Fossa transversa hepatis*, um sich im rechten Leberlappen, und theilweis auch in den beiden mittlern zu verbreiten. 3) *A. hepatica sinistra* (linke Leberpulsader), der andere Endast, dringt in den linken Theil der *Fossa transversa*, und verzweigt sich im linken Leberlappen, zum Theil auch in den beiden mittlern, welche indeß mitunter von einem besondern Aste, *A. hepatica media* (mittlere Leberpulsader), versorgt werden.

Der *Ramus gastro-duodenalis* (Magen-Zwölffingerdarmast) steigt hinter dem *Pylorus*, zwischen diesem und dem *Caput pancreatis*, unter

Fig. 150.

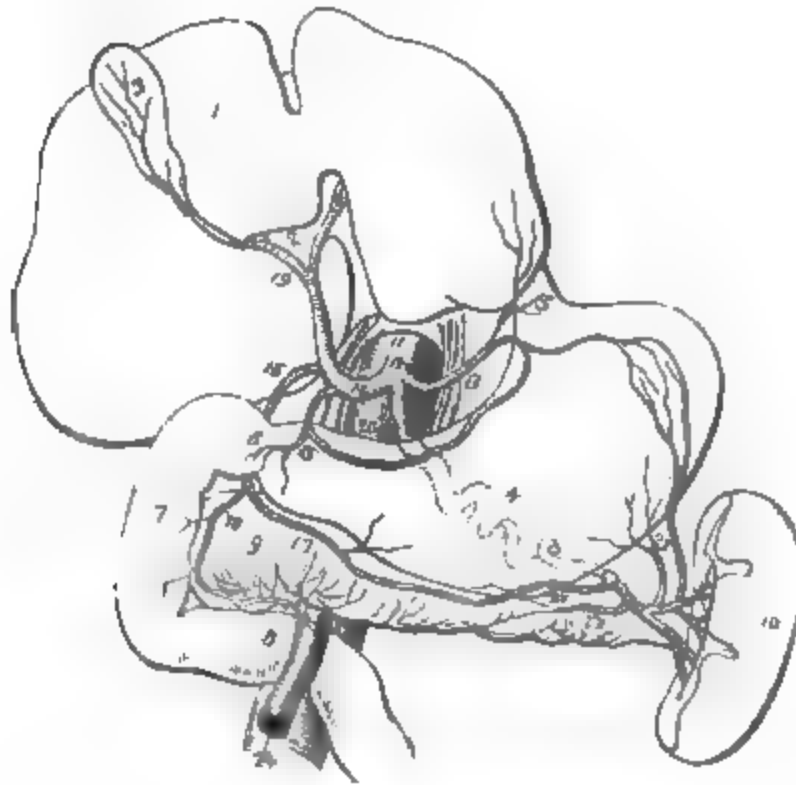


Fig. 150. Die *A. coeliaca* und ihre Aeste, in Verbindung mit den von ihnen versorgten Organen. — 1. Die Leber, nach oben zurückgeschlagen. 2. *Fossa transversa hepatis*. 3. Die Gallenblase. 4. Der Magen, etwas nach oben gezogen; 5. *Cardia*; 6. *Pylorus*. 7. *Pars descendens* des *Duodenum*; 8. *Pars transversa inferior* desselben. 9. Das *Pankreas*, und 10. die Milz, beide etwas nach unten geschoben. 11. *Aorta abdominalis*. 12. *A. coeliaca*. 13. *A. coronaria ventriculi sinistra*. 14. *A. hepatica*. 15. *A. coronaria ventriculi dextra*, mit 13 anastomosirend. 16. *A. gastro-duodenalis*. 17. *A. gastro-epiploica dextra*. 18. *A. pancreatico-duodenalis*, mit dem gleichnamigen Ast aus der *A. mesenterica superior* anastomosirend. 19. *A. hepatica dextra* nebst der von ihm entspringenden *A. cystica* (3); der links von der Theilungsstelle abgehende Ast ist die *A. hepatica sinistra*. 20. *A. lienalis*, deren geschlängelter Verlauf hinter dem Magen durch punktirte Linien angedeutet ist. 21. *A. gastro-epiploica sinistra*, mit 17 anastomosirend. 22. Ein *Ramus pancreaticus* der *A. lienalis*. 23. *Aa. gastricae breves*, mit den *Rami gastrici* aus der *A. coronaria ventriculi sinistra* anastomosirend. 24. *A. mesenterica superior*, welche, unter dem *Pankreas* hervortretend, vor dem Ende des *Duodenum* herabsteigt.

Absendung einiger Aestchen für beide, herab, und theilt sich noch hinter dem *Pylorus* in folgende zwei Aeste: 1) *A. pancreatico-duodenalis* (Bauchspeicheldrüsen-Zwölffingerdarpulsader), schwächer als die folgende, verläuft bogenförmig längs der Concavität des *Duodenum*, zwischen diesem und dem *Caput pancreatis*, giebt beiden zahlreiche Zweige, und anastomosirt mit dem gleichnamigen Aste aus der *A. mesenterica superior*. 2) *A. gastro-epiploica dextra s. gastrica inferior dextra* (rechte Magen-Netzpulsader) geht vom *Pylorus* an längs der *Curvatura major* des Magens, zwischen den Blättern des großen Netzes, von rechts nach links, schickt Zweige aufwärts (*Rami gastrici*) an die vordere und hintere Fläche des Magens, abwärts (*Rami epiploici*) an das große Netz, und anastomosirt endlich mit der *A. gastro-epiploica sinistra* aus der *A. lienalis*.

c) *A. lienalis s. splenica* (Milzpulsader), gewöhnlich der stärkste unter den drei Aesten der *A. coeliaca*, wendet sich nach links, verläuft in querer Richtung längs des obern Randes des *Pancreas*, bisweilen in einer Furche desselben, geschlängelt gegen den *Hilus* der Milz, und giebt, theils vorher, theils beim Eintritt in diesen folgende Aeste ab: 1) *Rami pancreatici* (Bauchspeicheldrüsenäste), eine Anzahl kleiner Aeste, welche während des ganzen Verlaufs des Stammes abgehen und, in den obern Rand des *Pancreas* eindringend, sich im *Corpus* und der *Cauda pancreatis* verbreiten. 2) *A. gastro-epiploica sinistra s. gastrica inferior sinistra* (linke Magen-Netzpulsader), der größte Ast der *A. lienalis*, entspringt 2 bis 3 Zoll von der Milz entfernt, geht vor der *Cauda pancreatis* weg zum linken Theil der *Curvatura major* des Magens, dann längs dieser zwischen den Blättern des großen Netzes von links nach rechts, bis sie mit der *A. gastro-epiploica dextra* zusammenfließt, und giebt auf diesem Wege Zweige aufwärts an den linken Theil des Magens, und abwärts an den entsprechenden Theil des großen Netzes. 3) *Aa. gastricae breves* (kurze Magenpulsadern), 4 bis 6 kleine Aeste, welche kurz vor dem Eintritt des Stammes in die Milz, meist aus den obern Endästen abgehen und zwischen den Blättern des *Lig. gastrolienale* zum *Fundus* des Magens treten, woselbst sie mit den übrigen Arterien desselben anastomosiren. 4) *Rami lienales s. splenici* (Milzäste), 3 bis 6 Aeste, welche durch die Endtheilung des Stammes entstehen und, nach wiederholter Spaltung, in den *Hilus* der Milz seiner ganzen Länge nach eindringen, um sich in der Substanz dieses Organs zu verbreiten (s. S. 378).

3. *A. mesenterica superior s. mesaraica superior* (obere Gekröspulsader), ebenfalls unpaar und etwas stärker als die *A. coeliaca*, entspringt dicht unter dieser, steigt, Anfangs bedeckt vom *Pancreas*, dann, unter diesem hervortretend, vor dem Ende des *Duodenum* und längs der Wurzel des *Mesenterium* zwischen den Blättern desselben bis zur *Fossa iliaca dextra* herab, und beschreibt hierbei einen schwachen Bogen, dessen Convexität nach links und etwas nach vorn gekehrt ist. In ihrem Verlaufe wird sie allmählig immer dünner, indem sie, hauptsächlich an ihrer convexen Seite, folgende zahlreiche Aeste abgiebt, von denen der Darmkanal, in der ganzen Ausdehnung vom untern Ende der *Pars descendens duodeni* bis zum Anfange des *Colon descendens*, versorgt wird:

a) *A. pancreatico-duodenalis inferior s. duodenalis inferior* (untere Bauchspeicheldrüsen-Zwölffingerdarpulsader) entspringt in der Gegend des untern Randes des *Pancreas*, geht längs der Concavität des *Duodenum*, um das *Caput pancreatis* herum, nach rechts und oben, giebt

an beide Organe Zweige, und anastomosirt mit der gleichnamigen Arterie aus dem *Ramus gastro-duodenalis*.

b) *Aa. intestinales* (Dünndarmpulsadern), *jejunales et ileae*, entspringen, gewöhnlich 15 an der Zahl, aus der Convexität des Stammes in einer Reihe seiner ganzen Länge nach, und begeben sich zwischen den Blättern des *Mesenterium* zum *Jejunum* und *Ileum*. Hierbei theilt sich jede von ihnen eine Strecke weit nach dem Ursprunge gabelförmig in zwei Aeste, welche mit den nächst angränzenden zu Bögen zusammenfließen, aus denen wiederum untergeordnete Aeste zur Bildung von Bögen zweiter Ordnung hervortreten; aus letztern oder, bei den längern *Aa. intestinales*, erst nachdem die Bogenbildung sich noch ein- oder mehrmals wiederholt hat, entstehen endlich Zweige, welche von der Ansatzstelle des *Mesenterium* aus an beide Flächen des Dünndarms treten und sich in den Häuten desselben verästeln. Durch die vielfachen bogenförmigen Verbindungen kommt ein, sich durch das ganze *Mesenterium* hinziehendes, weitmaschiges Anastomosennetz zu Stande, durch welches alle *Aa. intestinales* mit einander in Verbindung stehen,

Fig. 151.

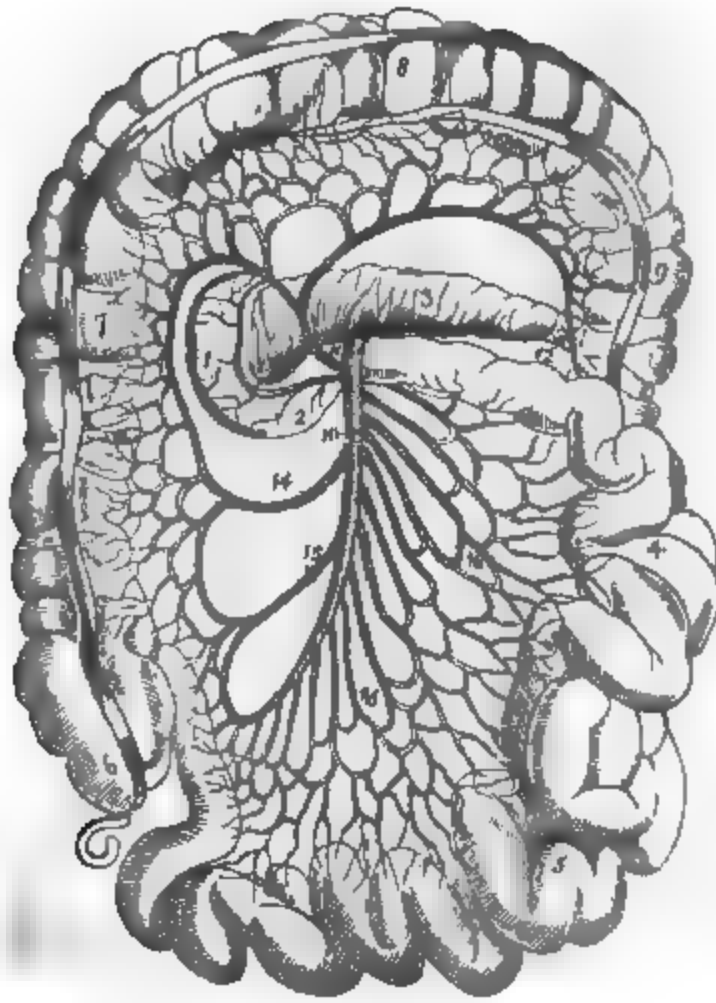


Fig. 151. Die *A. mesenterica superior* sammt den Eingeweidcn, in denen sie sich verbreitet. — 1. *Pars descendens* des *Duodenum*; 2. *Pars transversa inferior* desselben. 3. *Pancreas*. 4. *Jejunum*. 5. *Ileum*. 6. *Caecum* mit dem *Processus vermiformis*. 7. *Colon ascendens*. 8. *Colon transversum*. 9. Anfang des *Colon descendens*. 10. *A. mesenterica superior*. 11. *A. colica media*; 12. Der linke Ast derselben, welcher mit der *A. colica sinistra* anastomosirt. 13. *A. pancreatico-duodenalis inferior*. 14. *A. colica dextra*. 15. *A. ileo-colica*. 16, 16. *Aa. intestinales jejunales et ileae*.

während zugleich das Ende der *A. mesenterica sup.* (welches auch wohl als letzte *A. intestinalis* betrachtet wird) mit dem untern Aste der *A. ileo-colica* zusammenfließt.

c) *A. ileo-colica* (Hüft-Grimmdarmpulsader) entspringt aus der Concavität des Stammes unterhalb der Mitte, steigt im *Mesocolon ascendens* schräg nach rechts abwärts, und theilt sich in einen absteigenden Ast, *Ramus iliacus*, welcher mit dem Ende der *A. mesenterica superior* anastomosirt und dem Endtheil des *Ileum* Zweige giebt, und einen aufsteigenden Ast, *Ramus colicus*, welcher mit der *A. colica dextra* anastomosirt und sich am Anfang des *Colon ascendens* verbreitet. Aus einem von beiden Aesten, häufiger aus dem aufsteigenden, entspringt eine *A. appendicularis* für den *Proc. vermiformis*, und eine *A. coecalis*, welche in zwei Aeste getheilt sich an beiden Seiten des *Caecum* verbreitet.

d) *A. colica dextra* (rechte Grimmdarmpulsader) entspringt ebenfalls aus der Concavität des Stammes, oberhalb der vorigen oder mit ihr vereinigt, verläuft nach rechts, und theilt sich in einen absteigenden und einen aufsteigenden Ast, von denen der erstere mit der *A. ileo-colica*, der letztere mit der *A. colica media* bogenförmig anastomosirt, und deren Zweige sich am *Colon ascendens* verbreiten.

e) *A. colica media* (mittlere Grimmdarmpulsader) entspringt nahe am obern Ende aus der Concavität des Stammes, geht zwischen den Blättern des *Mesocolon transversum* nach vorn und rechts, und theilt sich ebenfalls in zwei Aeste, einen rechten, welcher mit der *A. colica dextra*, und einen linken, welcher mit der *A. colica sinistra* aus der *A. mesenterica inferior* anastomosirt und deren zahlreiche, bogenförmig mit einander verbundene Zweige das *Colon transversum* versorgen.

4. *A. mesenterica inferior s. mesaraica inferior* (untere Gekröspulsader), kaum halb so stark als die *A. mesenterica superior*, entspringt vom vordern Umfang der Aorta, 1 bis 2 Zoll oberhalb ihrer Endtheilung, steigt zwischen den Blättern des *Mesocolon descendens* nach links und etwas nach vorn herab, und theilt sich in folgende zwei Aeste:

a) *A. colica sinistra* (linke Grimmdarmpulsader) geht vor der linken *A. spermatica* und dem linken *Ureter* nach aussen und oben, und theilt sich in einen aufsteigenden und einen absteigenden Ast, welche, bogenförmig mit einander zusammenhängend, sich am *Colon descendens* bis zur *Flexura sigmoidea* verbreiten, und von denen der erstere mit der *A. colica media*, der letztere mit dem obern Ast der *A. haemorrhoidalis superior* anastomosirt.

b) *A. haemorrhoidalis superior s. interna* (obere oder innere Mastdarmpulsader), die Fortsetzung des Stammes der *A. mesenterica inf.*, wendet sich abwärts, und zerfällt ebenfalls alsbald in zwei Aeste, von denen der eine, mit dem absteigenden Aste der *A. colica sinistra* anastomosirend, die *Flexura sigmoidea* versorgt, der andre vor der linken *A. und V. iliaca communis* in das kleine Becken und zwischen den Blättern des *Mesorectum* an der hintern Wand des Mastdarms herabsteigt, sich an diesem mit zahlreichen Zweigen verbreitet, und mit den *Aa. haemorrhoidales* aus der *A. hypogastrica* anastomosirt.

5. *Aa. suprarenales mediae s. aorticae* (mittlere Nebennierenpulsadern), ein Paar sehr kleine Arterien, entspringen, jederseits eine oder auch zwei, vom seitlichen Umfang der Aorta, ziemlich in gleicher Höhe mit der *A. mesenterica superior*, begeben sich vor der *Pars lumbalis* des Zwerchfells quer nach aussen zur Nebenniere, und verbreiten sich an bei-

den Flächen derselben, mit den gleichnamigen Aesten der *A. phrenica* und *A. renalis* anastomosirend.

6. *Aa. renales s. emulgentes* (Nierenpulsadern), zwei starke Stämme, entspringen, jederseits einer, rechtwinkelig vom seitlichen Umfange der Aorta, bis gegen 1 Zoll unterhalb der *A. mesenterica sup.*, verlaufen in querer Richtung hinter der gleichnamigen Vene, sowie rechts hinter der *Vena cava inferior*, und vor dem innern Schenkel der *Part lumbalis diaphragmatis* und dem *M. psoas*, nach außen gegen die entsprechende Niere, geben Anfangs jede einen kleinen Ast, *A. suprarenalis inferior* (untere Nebennierenpulsader) aufwärts an die Nebenniere, dann einige an-

Fig. 152.

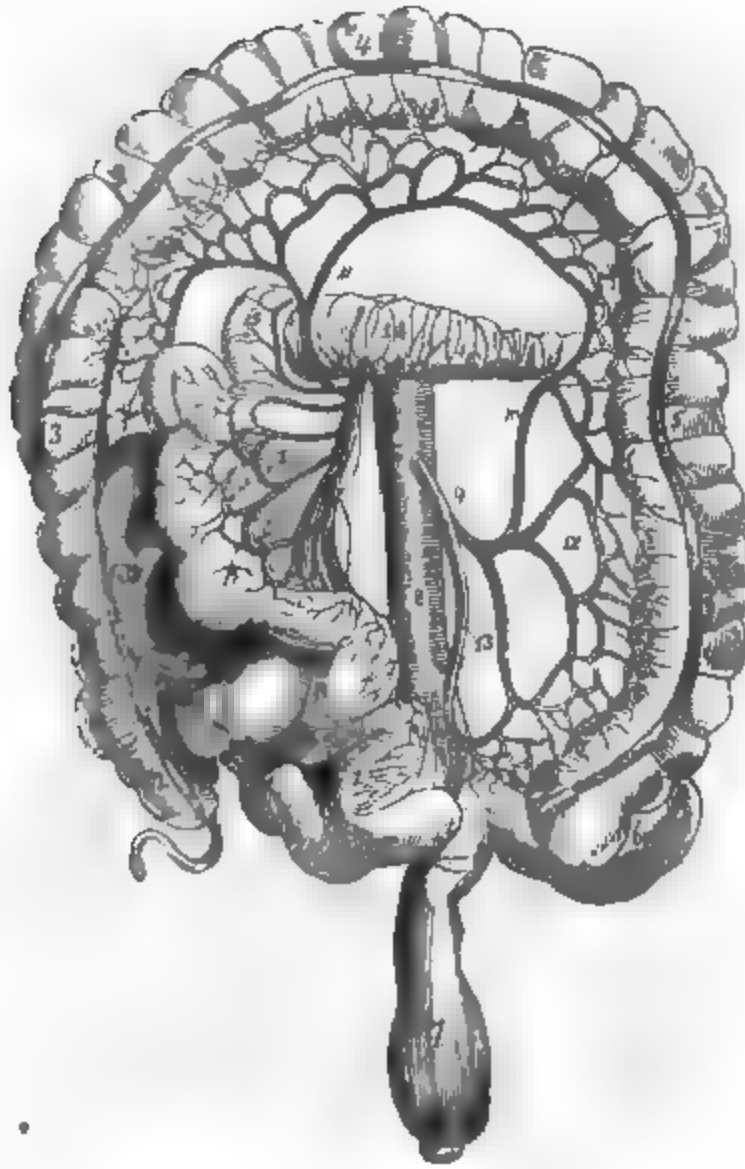


Fig. 152. Die *A. mesenterica inferior*, in Verbindung mit dem Darmkanal. — 1,1. *A. mesenterica superior*, deren Aeste nebst dem Dünndarm nach rechts zurückgeschlagen sind. 2. Coecum und *Processus vermiformis*. 3. *Colon ascendens*. 4. *Colon transversum*, aufwärts geschoben. 5. *Colon descendens*. 6. *Flexura sigmoidea*. 7. *Rectum*. 8. *Aorta abdominalis*. 9. *A. mesenterica inferior*. 10. Aufsteigender Ast der *A. colica sinistra*, welcher mit dem linken Aste der *A. colica media* (11) die größte Anastomose des Körpers bildet. 12. Bogenförmige Anastomosen zwischen beiden Aesten der *A. colica sinistra*. 13. *A. haemorrhoidalis superior*. 14. *Pancreas*. 15. *Part descendens duodeni*.

dere (*Aa. adiposae*) an die Fettkapsel der Niere und an das Nierenbecken nebst dem Anfang des Harnleiters, und dringen endlich, in je 3 bis 6 Aeste gespalten, theils vor, theils hinter dem Nierenbecken in den *Hilus renis*, um sich in der Substanz der Niere (s. S. 386) zu verbreiten. — Die rechte Nierenpulsader ist, wegen der linkseitigen Lage der Aorta, etwas länger, als die linke, und entspringt öfters etwas tiefer als diese, sowie unter einem mehr spitzen Winkel mit der Fortsetzung der Aorta.

7. *Aa. spermaticae internae* (innere Samenpulsadern), zwei lange, dünne Arterien, entspringen unter einem sehr spitzen Winkel vom seitlichen vordern Umfang der Aorta, nahe unter den *Aa. renales*, begeben sich in divergirender Richtung schräg nach unten und aufsen, und gelangen, hinter dem *Peritoneum* und vor den *Mm. psoae* und den sich mit ihnen kreuzenden *Ureteres*, sowie rechts vor der *V. cava inf.* fortlaufend und allen diesen Theilen, ferner der Fettkapsel der Niere und den Lendendrüsen Zweige abgebend, zum Eingang des kleinen Beckens, von wo an ihr weiterer Verlauf bei beiden Geschlechtern differirt. Beim Manne geht alsdann jede vor den *Vasa iliaca externa* und dem *M. psoas* ihrer Seite zum *Annulus inguinalis posterior*, dringt durch diesen in den Leistenkanal, und steigt mit dem Samenstrang in das Skrotum herab, um sich am Hoden und seinen Hüllen (s. S. 402) zu verbreiten. Beim Weibe, wo diese Arterien kürzer sind und allmählig eine geschlängelte Richtung annehmen, verläuft eine jede, nachdem sie über den Rand des Beckeneingangs getreten, zwischen den Blättern des *Lig. uteri latum* bis in den Raum zwischen *Ovarium* und *Tuba Fallopiana*, verbreitet sich an alle diese Theile und anastomosirt daselbst mit Aesten der *A. uterina*.

8. *Aa. lumbales s. lumbares* (Lendenpulsadern), in ihrem Verhalten den *Aa. intercostales* analog, entspringen, jederseits 5, in einer Reihe rechtwinkelig vom hintern Umfange der Bauchaorta, die oberste unterhalb des letzten Rückenwirbels, die übrigen vor den Körpern des 1ten bis 4ten Lendenwirbels (oder, wenn man die oberste noch den *Aa. intercostales* beizählt, nur 4 an der Zahl), gehen um die entsprechenden Wirbelkörper, die obern hinter der *Pars lumbalis* des Zwerchfells, die mittlere hinter und die untern vor dem innern Schenkel derselben, quer nach aufsen, dann zwischen den Ursprüngen des *M. psoas major* nach hinten, geben den genannten Theilen, sowie den Lendendrüsen und der Fettkapsel der Niere Zweige, und spalten sich vor den entsprechenden *Foramina intervertebralia* jede in zwei Aeste:

a) *Ramus posterior s. dorsalis* (Rückenast) wendet sich nach hinten, schickt sogleich einen *Ramus spinalis* durch das *For. intervertebrale* an das Rückenmark und seine Umgebungen, und tritt alsdann zwischen den *Proc. transversi* je zweier Wirbel hindurch, um sich in den Muskeln und der Haut des Lendentheils der Rückengegend zu verbreiten.

b) *Ramus anterior s. abdominalis* (Bauchast) geht hinter dem *M. quadratus lumborum*, der unterste vor diesem, schräg nach vorn und unten, giebt jenem Muskel und dem *M. psoas* Zweige, und verbreitet sich im hintern Theil der breiten Bauchmuskeln und der angränzenden Haut, die obern zugleich im Zwerchfell, die untern im *M. iliacus internus*. Die *Rami anteriores* derselben Seite anastomosiren sämmtlich mit einander und nach vorn mit den *Aa. epigastricae*, ferner die obern mit den letzten *Aa. intercostales*, und die untern mit den *Aa. iliohumbalis, circumflexa ilium* und *glutea superior*.

9. *A. sacralis media* s. *sacra media* (mittlere Kreuzbeinpulsader), ein unpaares dünnes Gefäß, entspringt vom hintern Umfang der Aorta, dicht über ihrer Endtheilung, steigt in fortgesetzter Richtung derselben an der vordern Fläche des 5ten Lendenwirbels, des Kreuzbeins und der obern Steißbeine, ziemlich genau in der Mittellinie etwas geschlängelt abwärts, und giebt in diesem Verlaufe beiderseits quere Aestchen ab, welche sich an der vordern Fläche der genannten Knochen und den sie bedeckenden Weichtheilen verbreiten und mit den *Aa. sacrales laterales* anastomosiren, sowie in der Gegend des 4ten Kreuzbeinwirbels ein Aestchen nach vorn an den untern Theil des Mastdarms. Ein stärkerer Ast, *A. lumbalis ima* (unterste Lendenpulsader), welcher sich den übrigen *Aa. lumbales* analog verhält, entspringt vor dem 5ten Lendenwirbel paarig von beiden Seiten des Stammes, geht quer nach aussen, und gelangt mit einem *Ramus posterior*, der einen *Ramus spinalis* in den Rückgratskanal absendet, zu den tiefen Rückenmuskeln, und mit einem *Ramus anterior* zu den *Mm. psoas* und *iliacus int.*, woselbst er mit der untersten *A. lumbalis* und der *A. iliolumbalis* anastomosirt.

Abweichungen. — Die *Aa. phrenicae* haben öfters beide einen verschiedenen Ursprung, die eine von der Aorta, die andere von der *A. coeliaca*, und mitunter kömmt eine von ihnen aus der *A. coronaria ventriculi sinistra*, oder der *A. renalis* oder der obersten *A. lumbalis*; selten steigt ihre Zahl auf 3 oder selbst 4. — Die *A. coeliaca* giebt häufig die *A. coronaria ventriculi sinistra* früher ab, als die andern beiden Aeste, so daß kein Dreifuß vorhanden ist; mitunter fehlt sie gänzlich, indem ihre Aeste unmittelbar aus der Aorta hervorgehen. Die *A. coronaria ventriculi sinistra* ist bisweilen ein Ast der *A. lienalis* oder der *A. hepatica sinistra*. Die *A. hepatica* entspringt bisweilen aus der *A. mesenterica sup.*, oder findet sich doppelt, in welchem Falle die linke aus der *A. coronaria ventriculi sinistra* abgeht, und selbst dreifach; mitunter entsteht der *Ramus gastroduodenalis* getrennt vom *Ramus hepaticus*, und zwar bald aus der *A. coeliaca*, bald aus der *A. mesenterica sup.*, oder es kömmt aus letzterer nur einer seiner Aeste. Die *A. lienalis* ist zuweilen doppelt vorhanden; selten giebt sie die *A. colica media* ab. — Die *A. mesenterica superior* entspringt mitunter als ein doppelter Stamm aus der Aorta, mitunter gemeinschaftlich mit der *A. coeliaca*; die *A. colica media* ist nicht selten doppelt oder dreifach vorhanden und kömmt bisweilen aus der *A. lienalis*. — Die *A. mesenterica inferior* kann übermäßig stark entwickelt oder ungewöhnlich klein sein und selbst gänzlich fehlen. Bei sehr hoher Endtheilung der Aorta entspringt sie aus der linken *A. iliaca communis*. — Die *Aa. suprarenales mediae* entspringen öfters, eine oder beide, tiefer unten, direkt aus der Aorta oder aus der *A. renalis*, seltener aus der *A. spermatica int.*, bisweilen aber höher oben aus der *A. coeliaca* oder gemeinschaftlich mit der *A. phrenica*. — Die *Aa. renales* finden sich häufig an einer oder beiden Seiten doppelt, und nicht selten steigt ihre Zahl an einer Seite auf 3, 4 oder selbst 5. In diesem Falle entspringen die untern von einer tiefern Stelle der Aorta bis zur Endtheilung derselben herab, und mitunter kömmt eine von ihnen erst aus der *A. iliaca communis* oder *A. hypogastrica* oder *A. sacralis media*; auch ohne Vervielfältigung rückt der Ursprung der *A. renalis* bisweilen weiter hinab, namentlich bei sehr tiefer Lage der Niere. Einmal hat man beide *Aa. renales*, die rechte und die linke, aus einem gemeinschaftlichen Stamme vom vordern Umfang der Aorta entspringen sehen. Nicht selten tritt ein Ast der *A. renalis* oder ein überzähliger

Stamm, statt in den *Hilus* der Niere, in das obere oder untere Ende derselben ein. Oefters dringt ein Ast aus der Niere an die Oberfläche hervor, und verbreitet sich in der Fettkapsel. — Die *Aa. spermaticae internae* entspringen öfters beide in ungleicher Höhe, oder die eine aus der *Aorta*, die andre aus der *A. renalis*, seltner aus einer *A. lumbalis* oder gar aus der *A. iliaca communis* oder *A. hypogastrica*. Nicht selten findet sie sich an einer oder an beiden Seiten doppelt, und einmal fand man sogar drei, von denen zwei aus der *Aorta* und eine aus der *A. renalis* entsprangen. Bisweilen bilden beide Anfangs einen gemeinschaftlichen kurzen Stamm. — Die *Aa. lumbales* sind bisweilen auf 4 oder selbst 3 Paare vermindert, indem zwei Arterien derselben Seite, am häufigsten die beiden obern, Anfangs mit einander vereinigt sind. Mitunter entspringen die entsprechenden Arterien beider Seiten, meist die des letzten Paares, mit einem gemeinschaftlichen Stämmchen. — Die *A. sacralis media* entsteht nicht selten, statt über der Endtheilung der *Aorta*, aus dem Theilungswinkel selbst, oder erst aus der *A. iliaca communis*, und zwar häufiger aus der linken; mitunter entspringt sie aus der letzten Aortenlendenpulsader, aus der rechten oder der linken, oder mit beiden zu einem gemeinschaftlichen Stämmchen vereinigt. Bisweilen ist sie doppelt, bisweilen sehr schwach entwickelt.

E. Gemeinschaftliche Hüftpulsadern.

Die beiden gemeinschaftlichen Hüftpulsadern oder Hüftpulsadern schlechthin (*Aa. iliacae communes s. iliacae primitivae*) entstehen aus der gabeligen Endtheilung der *Aorta*, welche vor dem 4ten Lendenwirbel oder dem darunter liegenden Zwischenwirbelknorpel, links neben der Mittellinie, unter einem spitzen Winkel (beim Manne von 65°, beim Weibe von 75°) erfolgt, verlaufen in divergirender Richtung schräg nach unten und aussen bis vor die *Symphysis sacroiliaca* der entsprechenden Seite, und theilen sich oberhalb dieser jede in zwei Aeste, in die *A. hypogastrica* und die *A. cruralis*. Sie liegen auf den letzten Lendenwirbeln, nach innen vor dem entsprechenden *M. psoas major*, bedeckt vom Bauchfell und dem *Ureter* derselben Seite, welcher sie zunächst der Theilungsstelle kreuzt; die linke gränzt außerdem nach vorn an die *A. haemorrhoidalis interna*, und nach innen und hinten an die *V. iliaca communis sinistra*, während die rechte vor dem obern Ende der letztern schräg nach rechts herabsteigt und Anfangs nach aussen an die *V. iliaca communis dextra* gränzt, dann dieselbe bedeckt. Ihre Länge beträgt je 2 bis 2½ Zoll und ihre Dicke 5 Linien; häufig sind beide von ungleicher Länge, und zwar ist meistens die rechte länger als die linke, und hat eine schrägere Richtung, was von der linkseitigen Lage der *Aorta* herrührt. Bis zu ihrer Endtheilung entspringen aus ihnen nur unbedeutende Aestchen, welche für die angränzenden Gebilde, namentlich für den Harnleiter, die Lymphdrüsen und den *M. psoas* bestimmt sind.

Mitunter rückt der Ursprung der *Aa. iliacae communes* tiefer hinab oder höher hinauf, indem die *Aorta* sich entweder erst vor dem 5ten Lendenwirbel oder, jedoch seltener, schon oberhalb des 4ten theilt; in einem Falle entstanden sie schon dicht unter dem Ursprung der *Aa. renales*, waren jedoch später durch einen Querast mit einander verbunden. Oefters finden sich Abweichungen von der angegebenen Länge, welche bis

auf $\frac{1}{2}$ Zoll herabsinken und bis auf $4\frac{1}{2}$ Zoll steigen kann (Quain). Ihre Theilungsstelle liegt gewöhnlich zwischen der Mitte des letzten Lendenwirbels und der Kreuz-Darmbeinfuge, seltener darüber, öfterer darunter; eine frühere Theilung findet sich häufiger an der rechten, als an der linken. In einem Falle fehlte die *A. iliaca communis*, und zwar die rechte, gänzlich und ihre beiden Aeste entsprangen getrennt von einander unmittelbar aus der Aorta.

I. Arteria hypogastrica.

Die *A. hypogastrica s. iliaca interna* (Beckenpulsader oder innere Hüftpulsader), beim Fötus der weit grössere, beim Erwachsenen dagegen der kleinere von beiden Aesten der *A. iliaca communis*, wendet sich sogleich von der Theilungsstelle derselben abwärts um den innern Umfang des *M. psoas major*, steigt im kleinen Becken vor der gleichnamigen Vene und hinter dem *Ureter* etwas schräg nach hinten herab, und theilt sich gewöhnlich nach einem Verlauf von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll in zwei Hauptäste, einen *Ramus posterior* und einen *Ramus anterior*, von denen der erstere kürzer ist und sich nach hinten krümmt, der letztere nach vorn geht. Aus diesen beiden Hauptästen oder, wo eine solche Theilung fehlt, direkt aus der *A. hypogastrica*, entspringen folgende Aeste, welche sich an den in der Beckenhöhle enthaltenen Organen, den Beckenwänden, den äussern Geschlechtstheilen und der Gefäßgegend verbreiten, hinsichtlich der Stelle und der Reihenfolge ihres Ursprungs jedoch äusserst veränderlich sind:

Aeste des Ramus posterior:

A. iliolumbalis;
Aa. sacrales laterales;
A. glutea superior.

Aeste des Ramus anterior:

A. umbilicalis;
A. obturatoria;
Aa. vesicales;
A. glutea inferior;
A. pudenda communis;
A. uterina (beim Weibe).

1. *A. iliolumbalis* (Hüft-Lendenpulsader) entspringt vom äussern Umfange des *Ramus posterior* oder der *A. hypogastrica* selbst als erster Ast derselben, geht hinter dem *N. obturatorius*, dann hinter dem *M. psoas major* nach aussen, hinten und oben gegen den hintern Umfang der *Fossa iliaca*, und theilt sich hier in zwei Aeste: a) *Ramus lumbalis s. ascendens* (Lendenast) steigt aufwärts, schickt, den Rückenästen der *Aa. lumbales* analog, einen *Ramus spinalis* durch das letzte *For. intervertebrale* zum Rückenmark und seinen Hüllen, verbreitet sich im *M. psoas* und dem angränzenden Theil des *M. iliacus int.*, sowie in den *Mm. quadratus lumborum* und *transversus abdominis*, und anastomosirt mit der untersten *A. lumbalis*. b) *Ramus iliacus s. transversalis* (Darmbeinast) geht hinter dem *M. psoas*, diesen versorgend, quer nach aussen, und zerfällt in mehrere Aeste, welche theils auf dem *M. iliacus internus*, theils zwischen diesem und dem Darmbein nach vorn laufen, an beide Zweige geben, von denen ein ansehnlicher in das *For. nutritium* am hintern Theil der *Fossa iliaca* eindringt, und vermittelt einiger gegen die *Crista ossis ilium* emporsteigender Zweige mit der *A. circumflexa ilium* anastomosiren.

2. *Aa. sacrales laterales* (seitliche Kreuzbeinpulsadern), meistens zwei, eine obere und eine untere, entspringen dicht über einander vom

innern Umfange des *Ramus posterior* der *A. hypogastrica*, verlaufen vor den *Nn. sacrales* nach innen und unten zur vordern Fläche des Kreuzbeins, verbreiten sich hier bis zum Steißbein herab an den Knochen und Bändern, sowie an den genannten Nerven und den *Mm. pyriformis, coccygeus* und *levator ani*, und anastomosiren mit der *A. sacralis media* und mit den *Aa. haemorrhoidales*. Außerdem schicken sie eine Reihe von Aesten durch die *Foramina sacralia anteriora* in den *Canalis sacralis*, woselbst sie der *Cauda equina* nebst der *Dura mater* und Beinhaut Zweige geben und dann, durch die *Foramina sacralia posteriora* hindurchtretend, sich an der Rückenfläche des Kreuzbeins und der Haut, sowie in den Ursprüngen der langen Rückenmuskeln verbreiten.

3. *A. glutea superior* s. *glutea* schlechthin (obere Gesäßpulsader), der stärkste Ast der *A. hypogastrica*, bildet die unmittelbare Fortsetzung des *Ramus posterior* derselben, geht mit einer bogenförmigen Krümmung zwischen dem letzten Lenden- und ersten Kreuzbeinnerven hindurch nach hinten und außen gegen die *Incisura ischiadica major*, dann durch diese, zwischen dem obern Rande des *M. pyriformis* und dem angrenzenden Rande des *M. gluteus medius*, an die Außenfläche des Beckens unter den

Fig. 153.

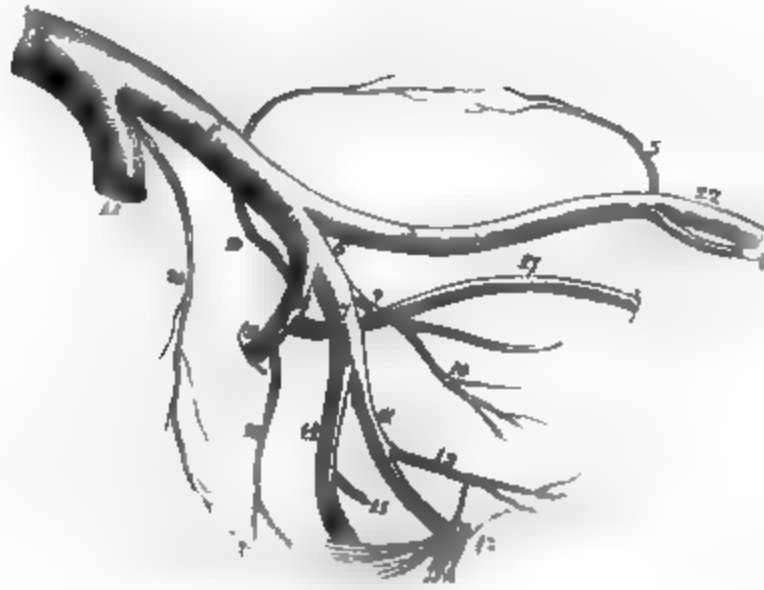


Fig. 153. Die *Aa. iliacae communes* nebst der Verbreitung ihrer Aeste innerhalb der Beckenhöhle. — 1. Das Ende der Aorta. 2. *A. iliaca communis sinistra*. 3. *A. cruralis*. 4. *A. epigastrica inferior*. 5. *A. circumflexa ilium*. 6. *A. hypogastrica*; 7. *Ramus anterior*, und 8. *Ramus posterior* derselben. 9. *A. umbilicalis*, welche die *A. vesicalis superior* (10) abgibt, und dann sich als *Chorda arteriae umbilicalis* fortsetzt. 11. *A. pudenda communis* bis zu ihrem Austritt aus dem Becken über der *Spina ischi* (12) und dem *Lig. spinoso-sacrum*. 13. *A. haemorrhoidalis media*. 14. *A. glutea inferior* s. *ischiadica*, welche ebenfalls über dem *Lig. spinoso-sacrum* aus dem Becken hervortritt. 15. *A. vesicalis inferior*, hier ein Ast der vorigen. 16. *A. iliofemoralis*, sich mit der *A. circumflexa ilium* (5) zu einem, sich längs der *Crista ossis ilium* hinziehenden Gefäßbogen vereinigend. 17. *A. obturatoria*, welche hier vom *Ramus posterior* der *A. hypogastrica* abgeht. 18. *A. sacralis lateralis*. 19. *A. glutea superior*, sogleich durch die *Incisura ischiadica major* aus dem Becken hinaustretend. 20. *A. sacralis media*. 21. *A. iliaca communis dextra*, hoch oben durchschnitten. 22. *A. femoralis*.

M. gluteus maximus, schickt in diesem Verlaufe einige Aestchen an die benachbarten Muskeln und eine *A. nutritia ilei* in den untern Umfang des Darmbeins, und theilt sich beim Austritt aus der Beckenhöhle sogleich in mehrere Aeste, wenigstens in zwei, einen oberflächlichen und einen tiefen, welche sich hauptsächlich zwischen den Gesäßmuskeln verbreiten. Der oberflächliche Ast läuft zwischen den *Mm. gluteus maximus* und *medius* nach vorn und oben, und verzweigt sich am obern Theil beider Muskeln bis an die äußere Haut. Der tiefe Ast geht zwischen den *Mm. gluteus medius* und *minimus* nach vorn, theilt sich alsbald in mehrere Aeste, von denen einer sich längs des obern Randes des kleinen Gesäßmuskels gegen den vordern Darmbeinrand hin fortsetzt, ein anderer gegen das Hüftgelenk herabsteigt, und verbreitet sich in den genannten Muskeln und im *M. pyriformis*, sowie an der Außenseite des Darmbeins, im Knochen und an der Beinhaut, bis zur Hüftgelenkkapsel herab. Die Arterie bildet zahlreiche Anastomosen, und zwar nach oben mit den letzten *Aa. lumbales*, nach hinten mit den Rückenästen der *Aa. sacrales laterales*, nach vorn mit der *A. circumflexa ilium*, und nach unten theils mit der *A. glutea inferior*, theils mit beiden *Aa. circumflexae femoris*.

4. *A. umbilicalis* (Nabelpulsader) bildet beim Fötus den Stamm der *A. hypogastrica*, welcher die übrigen Aeste abgiebt und sich als ein sehr ansehnliches Gefäß an der Harnblase vorbei gegen die Nabelöffnung, dann im Nabelstrang bis zur Placenta erstreckt. Nach der Geburt dagegen, wo sie vom Nabel aus rückwärts grosentheils obliterirt ist, stellt sie den ersten Ast des *Ramus anterior* der *A. hypogastrica* dar, verläuft als ein schwaches Gefäß nach vorn gegen die Seitenwand der Harnblase, und steigt, nachdem sie dieser einige *Aa. vesicales*, und mitunter auch die *A. uterina* abgegeben hat, als ein solider, nur ausnahmsweise noch einigermaßen wegsamer, sehniger Strang, *Chorda arteriae umbilicalis*, hinter der vordern Bauchwand gegen den Nabel empor, sich in die *Linea alba* verlierend.

5. *A. obturatoria* (Hüftbeinlochpulsader) entspringt meistens gleich nach der vorigen aus dem *Ramus anterior*, häufig aber auch aus dem *Ramus posterior* der *A. hypogastrica*, geht am obern Theil der Seitenwand des kleinen Beckens, zwischen der *Fascia pelvis* und dem *Peritoneum*, nach vorn gegen den obern Umfang des *For. obturatorium*, und tritt durch den hier befindlichen Kanal zwischen der untern Fläche des horizontalen Schambeinastes und der *Membrana obturatoria* an die Außenseite der vordern Beckenwand, um sich hauptsächlich in den angränzenden Muskeln zu verbreiten. Während ihres Verlaufs in der Beckenhöhle giebt sie Zweige an die *Mm. levator ani*, *obturator internus* und *iliacus internus* und an die innere Fläche des Darmbeins, auch wohl an den vordern Theil der Harnblase, und dicht vor ihrem Austritt aus derselben einen kleinen Ast, *Ramus pubicus* (Schambeinast), welcher hinter dem Schambein quer einwärts gegen die hintere Fläche der *Symphysis pubis* verläuft und mit der *A. pubica* aus der *A. epigastrica inferior*, sowie mit dem gleichnamigen Aste der andern Seite anastomosirt; an der Außenseite der vordern Beckenwand angelangt, theilt sie sich sogleich in zwei Aeste, einen innern und einen äußern: a) Der *Ramus internus s. anterior* wendet sich um den innern Rand des *For. obturatorium* nach vorn und unten, giebt Zweige an die *Mm. obturatores*, ferner an die Ursprünge der *Mm. pectineus*, *gracilis* und *adductor brevis* und *longus*, und anastomosirt, zwischen letztern beiden Muskeln hindurchtretend, mit der *A. circumflexa*

femoris interna. b) Der *Ramus externus s. posterior* verläuft am äußern Rande des *For. obturatorium* nach unten, woselbst sie sich mit dem innern Aste verbindet, dann nach außen und hinten, schickt einen kleinen Ast, *A. acetabuli*, durch die *Incisura acetabuli* in die Hüftpfanne, um sich durch das *Lig. teres* bis an den Schenkelkopf zu verbreiten, versorgt die *Mm. obturatores, quadratus femoris* und *gemelli*, sowie zum Theil die Hüftgelenkkapsel, und anastomosirt mit der *A. glutea inferior* und der *A. circumflexa femoris externa*.

6. *Aa. vesicales* (Harnblasenpulsadern), mehrere kleine Arterien, welche aus dem *Ramus anterior* der *A. hypogastrica*, oder häufiger aus den Aesten desselben hervorgehen, und sich nach vorn zur Harnblase und einigen angränzenden Organen begeben; man unterscheidet sie nach ihrer Ausbreitung in obere und untere: a) Die *Aa. vesicales superiores*, jederseits 2 bis 4, entspringen aus dem offen gebliebenen Anfangstheil der *A. umbilicalis*, und verbreiten sich über den ganzen Körper der Harnblase und den Scheitel aufwärts bis zum *Urachus*. b) Die *A. vesicalis inferior* entspringt entweder unmittelbar aus der *A. hypogastrica* oder aus einem der folgenden Aeste, namentlich der *A. haemorrhoidalis media* oder der *A. uterina*, und verbreitet sich am Grunde und Halse der Harnblase, beim Manne auch an der Samenblase und Prostata (*A. vesico-prostatica*), beim Weibe an der Mutterscheide (*A. vesico-vaginalis*). Ferner gelangt beim Manne aus der untern oder einer der obern Harnblasenpulsadern ein Aestchen, *A. deferentialis*, zum *Vas deferens*, und steigt bisweilen mit diesem durch den Leistenkanal bis zum Nebenhoden herab, woselbst es mit der *A. spermatica interna* anastomosirt.

7. *A. glutea inferior s. ischiadica* (untere Gesäßspulsader oder Sitzbeinpulsader), nächst der *A. glutea superior* der stärkste Ast der *A. hypogastrica*, bildet gewöhnlich den Endtheil des *Ramus anterior* derselben, verläuft durch den *Plexus sacralis* nach unten und hinten gegen den untern Theil der *Incisura ischiadica major*, tritt hier zwischen dem untern Rande des *M. pyriformis* und dem *Lig. spinosum sacrum*, in Begleitung des *N. ischiadicus* und der *A. pudenda communis*, zur Beckenhöhle hinaus, und geht dann mit ersterem, bedeckt vom *M. gluteus maximus*, in der Gegend zwischen dem *Trochanter major* und *Tuber ischii* abwärts. Nach dem Austritt aus der Beckenhöhle giebt sie zahlreiche Aeste, theils an die *Mm. pyriformis* und *coccygeus*, hauptsächlich aber an die innere Fläche des untern und hintern Theils des *M. gluteus maximus* und diesen durchbohrend an die Haut des Gesäßes, sowie einen durch das *Lig. tuberosum sacrum* hindurchdringenden Ast (*A. coccygea*) einwärts an das Fett des Dammes und die Haut der After- und Steißbeingegend, ferner einen kleinen, aber beständigen Ast an den *N. ischiadicus*; außerdem verbreitet sie sich an die *Mm. obturator internus, gemelli* und *quadratus femoris* bis zur Kapsel des Hüftgelenks, und mit absteigenden Zweigen an die vom *Tuber ischii* entspringenden obern Enden der *Mm. biceps femoris, semitendinosus, semimembranosus* und *adductor magnus*, und anastomosirt mit der *A. obturatoria*, der *A. glutea superior* und den *Aa. circumflexae femoris* und *perforans prima* aus der *A. profunda femoris*.

8. *A. pudenda communis s. interna* (gemeinschaftliche oder innere Schampulsader), ebenfalls von beträchtlicher Stärke und beim Manne größer als beim Weibe, entspringt aus dem *Ramus anterior* der *A. hypogastrica* schon oberhalb der *A. glutea inferior*, geht vor dieser abwärts

und durch den *Plexus sacralis* nach hinten, tritt hierauf mit ihr durch den untern Theil der *Incisura ischiadica minor*, unter dem *M. pyriformis* aus der Beckenhöhle heraus, und gelangt alsdann wiederum, sich hinter der Spitze der *Spina ischii* vorbei nach unten und vorn krümmend, durch die *Incisura ischiadica minor* in die Beckenhöhle zurück. Hier verläuft sie nunmehr an der innern Seite des Sitzbeins, etwa 1 bis 1½ Zoll vom Rande des *Tuber ischii* entfernt, auf dem *M. obturator internus* und bedeckt vom angränzenden Theil der *Fascia pelvis*, in einem Bogen nach vorn, dann an der Innenfläche des *Ramus ascendens ischii* und *Ramus descendens pubis*, an ersterem durch den sichelförmigen Fortsatz des *Lig. tuberososacrum* befestigt, schräg nach innen und oben gegen den Schambogen, durchbohrt unter diesem mit ihrem Endtheil, welcher auch als *A. penis* (Ruthenpulsader) oder *A. clitoridis* (Kitzlerpulsader) bezeichnet wird, das vordere Blatt der *Fascia perinaei*, und theilt sich alsdann sogleich in ihre beiden Endäste für den *Penis* oder die *Clitoris*. — Außer einigen unbeständigen Aestchen für die *Mm. obturator internus*, *pyriformis*, *gluteus maximus* und *gemelli*, welche theils innerhalb der Beckenhöhle, theils an der Außenfläche des Beckens von der *A. pudenda communis* abgegeben werden, entspringen aus ihr folgende ansehnlichere Aeste:

Fig. 154.

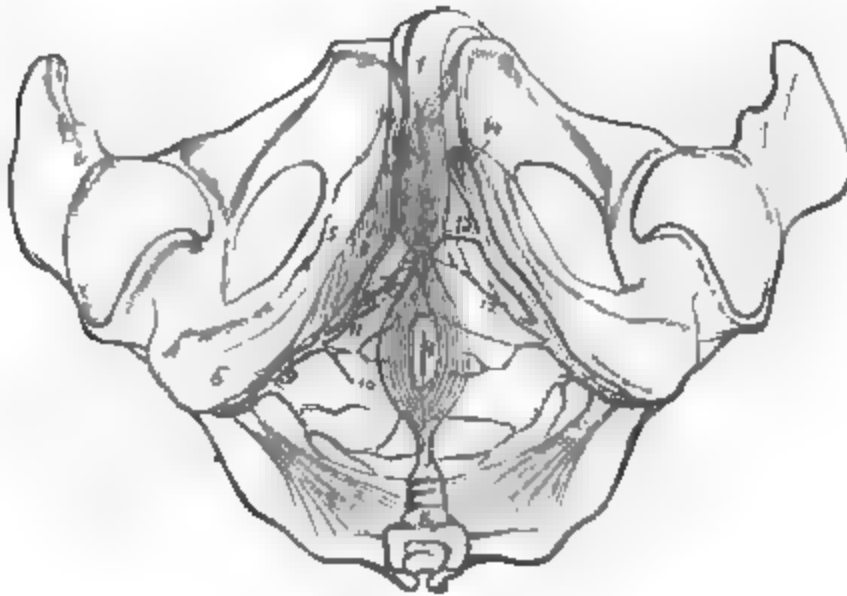


Fig. 154. Die Verbreitung der *A. pudenda communis* in der Gegend des Dammes; rechterseits sind die oberflächlichen, linkerseits die tiefen Aeste dargestellt. — 1. Das hintere Ende des *Penis*; die Nummer befindet sich auf dem *Corpus cavernosum urethrae*, zu dessen beiden Seiten die *Corpora cavernosa penis*, das linke nahe der Wurzel abgeschnitten, theilweis sichtbar sind. 2. *Mm. bulbocavernosi*, den *Bulbus urethrae* bedeckend. 3. *M. ischiocavernosus* der rechten Seite. 4. Der After, vom *M. sphincter ani* umgeben. 5. *Ramus ascendens ossis ischii*. 6. *Tuber ossis ischii*. 7. *Ligamentum spinoso-sacrum*. 8. *Os coccygis*. 9. *A. pudenda communis*, sich um die *Spina ischii* nach vorn schlagend, dann an der innern Seite des Sitzbeins aufsteigend. 10. *Aa. haemorrhoidales inferiores s. externae*. 11. *A. perinaei*, von deren innerem Umfange die *A. transversa perinaei* abgeht; 12. Die gleichnamige Arterie der linken Seite, vorn durchschnitten. 13. *A. bulbosa*. 14. Die beiden Endäste der *A. pudenda communis*, von denen der eine, die *A. profunda penis*, in das durchschnittenen *Corpus cavernosum penis* eindringt, der andere, die *A. dorsalis penis*, sich zur Rückenfläche des *Penis* begiebt.

a) *A. haemorrhoidalis media* (mittlere Mastdarpulsader) entspringt aus dem Anfange der *A. pudenda communis* vor ihrem Durchtritt durch den *Plexus sacralis*, häufig aber direkt aus der *A. hypogastrica*, verläuft ziemlich gerade abwärts, verbreitet sich am untern Theil des Mastdarms, hauptsächlich an der vordern Wand desselben, ferner am *M. levator ani*, dem Blasengrund, und beim Manne an der Samenblase und der Prostata, sowie beim Weibe an der Mutterscheide, und anastomosirt mit der *A. vesicalis inferior* und den übrigen *Aa. haemorrhoidales*. Sie fehlt bisweilen oder wird durch einen Ast aus der *A. glutea inferior*, *A. sacralis lateralis* oder *A. umbilicalis* ersetzt.

b) *Aa. haemorrhoidales inferiores s. externae* (untere oder äussere Mastdarpulsadern), 2 bis 3 kleine Aeste, entspringen nach dem Wiedereintritt des Stammes in die Beckenhöhle in der Gegend des *Tuber ischii*, gehen durch das Fett der Dammgrube schräg nach innen und unten, und verbreiten sich am *M. levator ani*, dem *M. sphincter ani* und der Haut des Afters.

c) *A. perinaei* (Dampfpulsader), ein langer, dünner Ast, entspringt etwas weiter nach vorn als die vorigen, verläuft, die *Fascia perinaei* durchbohrend, unter dem *M. transversus perinaei*, dann entsprechend der Furche zwischen den *Mm. ischiocavernosus* und *bulbocavernosus*, bedeckt von der *Fascia superficialis* nach vorn und innen, giebt an die genannten Muskeln Zweige, von denen ein besonders ansehnlicher, *A. transversa perinaei* (quere Dampfpulsader) hinter dem *M. transversus perinaei* quer einwärts geht und sich am Damm verbreitet, und endet, in mehrere Zweige getheilt, beim Manne als *Aa. scrotales posteriores* (hintere Hodensackpulsadern) im hintern Theil des *Scrotum*, beim Weibe als *Aa. labiales posteriores* (hintere Schamlippenpulsadern) im entsprechenden Theil der *Labia pudendi majora*.

d) *A. bulbosa* (Zwiebelpulsader), ein kurzer Ast, entspringt in der Gegend vor dem *M. transversus perinaei*, geht zwischen beiden Blättern der *Fascia perinaei* quer nach innen gegen den hintern Theil des *Bulbus urethrae* beim Manne oder des *Bulbus vestibuli* beim Weibe, und verbreitet sich in der Substanz desselben, sowie mit einem Zweige an die *Glandula Cowperi*. — Ausserdem beschreibt Kobelt ein weiter oben entspringendes, schwächeres Aestchen, *A. bulbo-urethralis*, welches im Winkel der *Crura penis* in den Rücken des *Bulbus urethrae* eindringt, in der *Pars cavernosa urethrae* gerade nach vorn geht und sich in dieser bis zur Eichel verzweigt, wo sie mit den *Aa. dorsales penis* anastomosirt.

e) *A. profunda penis s. cavernosa* (tiefe Ruthenpulsader), beim Weibe *A. profunda clitoridis* (tiefe Kitzlerpulsader), der meist etwas stärkere der beiden Endäste der *A. pudenda communis*, tritt am innern Umfang des *Crus penis* oder *clitoridis* in das *Corpus cavernosum penis* oder *clitoridis* der entsprechenden Seite, verzweigt sich in diesem seiner ganzen Länge nach (s. S. 411) bis an die Eichel, und anastomosirt durch die *Tunica albuginea* hindurch, theils mit der gleichnamigen Arterie der andern Seite, theils nach oben mit der folgenden.

f) *A. dorsalis penis* (Rückenpulsader der Ruthe), beim Weibe *A. dorsalis clitoridis* (Rückenpulsader des Kitzlers), dringt unter dem Schambogen und durch das *Lig. suspensorium* aufwärts gegen den Rücken des *Penis* oder der *Clitoris*, verläuft in der Mittelfurche desselben, nach aussen von der gleichnamigen Vene, dicht unter der Fascie

geschlängelt nach vorn bis an die *Corona glandis*, und verbreitet sich in der äussern Haut, sowie mit einigen die *Tunica albuginea* durchbohrenden Zweigen im *Corpus cavernosum* des *Penis* oder der *Clitoris*, ferner nach vorn theils im *Praeputium*, hauptsächlich aber in der *Glans*.

9. *A. uterina* (Gebärmutterpulsader), ein während der Schwangerschaft bis auf 3 Linien erweitertes, sonst kaum halb so starkes Gefäß, entspringt gleich nach der *A. umbilicalis* oder aus dieser selbst, seltener aus einem andern Aste, geht nach unten und innen gegen das *Collum uteri*, steigt dann zwischen den Blättern des *Lig. uteri latum* am Seitenrande des *Uterus* bis zum *Fundus* desselben stark gewunden aufwärts, und verbreitet sich mit ebenfalls gewundenen Zweigen an der ganzen Oberfläche und in der Substanz dieses Organs, sowie an der *Tuba Fallopii* und dem *Ovarium*, woselbst sie mit der *A. spermatica interna* anastomosirt; ausserdem verbindet sie sich an der vordern und hintern Fläche der Gebärmutter mit der gleichnamigen Arterie der andern Seite, ferner durch einen im *Lig. uteri rotundum* herabsteigenden Ast mit einem solchen aus der *A. epigastrica inf.* Oefters giebt sie, ehe sie zur Gebärmutter tritt, einen Ast, *A. vaginalis* (Scheidenpulsader), oder mehrere kleinere an die Scheide; ebenso häufig aber kömmt derselbe aus der *A. umbilicalis*, *A. vesicalis* oder *A. haemorrhoidalis media*, sehr selten dagegen aus der *A. hypogastrica* selbst.

Abweichungen. — Die Aeste der *A. hypogastrica* sind in ihrem Verhalten, namentlich in Betreff ihres Ursprungs, sehr unbeständig. Bald fehlt die Theilung des Stammes in zwei Hauptäste, bald ist die Reihenfolge, in welcher die einzelnen Aeste abgehen, verändert, bald rücken diese von dem einen Hauptast auf den andern hinüber oder auf den Stamm der *A. hypogastrica*, mitunter selbst auf die *A. iliaca communis* zurück, bald endlich tritt der eine oder andere Ast, statt primär aus jenen, erst sekundär aus Aesten derselben hervor. Einige dieser Aeste, so die *Aa. ilio-lumbalis*, *vesicalis inf.* und *uterina*, finden sich bisweilen doppelt. Am häufigsten beobachtet man Abweichungen der *A. obturatoria*, deren Ursprung nicht bloß alle die angeführten Verschiedenheiten darbietet, sondern auch sehr häufig (fast in jeder dritten Leiche) auf die *A. cruralis* versetzt ist, von welcher sie meist in der Gegend des *Lig. Poupartii*, bisweilen indess höher oben oder tiefer unten abgeht; selten jedoch entspringt die *A. obturatoria* unmittelbar aus der *A. cruralis*, vielmehr gewöhnlich aus einem Aste derselben, der *A. epigastrica inferior*, mit welcher sie alsdann Anfangs zu einem kürzern oder längern gemeinschaftlichen Stamme vereinigt ist. Um in diesen Fällen zu ihrer constanten Durchtrittsstelle am obern Umfang des Hüftlochs zu gelangen, wendet die *A. obturatoria* sich gegen den Schenkelring, durch welchen sie bei tiefem Ursprunge in die Beckenhöhle hinaufsteigt, und verläuft am Rande desselben, dann an der hintern Fläche des horizontalen Schambeinastes abwärts, bis sie den angegebenen Punkt erreicht. Dieser Verlauf ist in chirurgischer Beziehung von besonderer Wichtigkeit, da die Arterie, indem sie, bald am äussern Umfange des Schenkelrings neben der *V. cruralis*, bald bogenförmig am obern und innern Umfange desselben dicht am freien Rande des *Lig. Gimbernati*, sich hinzieht, beim Vorhandensein einer *Hernia cruralis*, an dieser unmittelbar vorbeigeht und folglich bei der Operation derselben leicht verletzt werden kann. Der häufige Ursprung der *A. obturatoria* aus der *A. epigastrica* erklärt sich übrigens aus der normalen Anastomose zwischen beiden Gefäßen, welche mitunter durch einen ziemlich starken Verbindungszweig zu Stande kömmt; bisweilen ist letz-

terer so sehr vergrößert und zugleich die *A. obturatoria* selbst verkleinert, daß diese mit zwei Wurzeln zu entstehen scheint, mit einer hintern aus der *A. hypogastrica*, und mit einer vordern aus der *A. epigastrica* (oder auch direkt aus der *A. cruralis*). — Unter den Abweichungen der *A. pudenda communis* ist die häufigste, namentlich beim Manne vorkommende, eine sehr frühe Spaltung in zwei Aeste, einen äußern, welcher den beschriebenen Verlauf durch die *Incisurae ischiadicae* nimmt und die *Aa. haemorrhoidales externae*, die *A. perinaei* und gewöhnlich auch die *A. bulbosa* abgiebt, und einen innern, welcher, ohne die Beckenhöhle zu verlassen, neben dem hintern Theil der Harnblase und über die Prostata weg nach vorn geht und, unter dem Schambogen hindurchtretend, sich in die beiden Aeste für den Penis spaltet, also die eigentliche Ruthenpulsader darstellt; mitunter entspringt letztere aus der *A. obturatoria*, bei normalem oder abnormem Ursprunge derselben. Die frühzeitige Theilung der *A. pudenda communis* ist in chirurgischer Beziehung von Wichtigkeit, weil hierbei sehr leicht eine Verletzung ihres innern Astes mit tödtlicher Blutung beim seitlichen Blasensteinschnitt vorkommen kann. Auch die *A. bulbosa* ist bei dieser Operation gefährdet, indem sie mitunter, statt sich in horizontaler Richtung zum *Bulbus urethrae* zu begeben, weiter hinten entspringt und daher schräg am Damme nach vorn hin verlaufen muß; bisweilen aber entsteht sie umgekehrt weiter nach vorn an der Endtheilung der *A. pudenda communis*, ferner ist sie bald doppelt, bald sehr wenig entwickelt oder fehlt an einer Seite gänzlich. Die *A. profunda penis* der einen Seite versorgt mitunter beide *Corpora cavernosa penis*. Die *A. dorsalis penis* entsteht bisweilen aus einer *A. pudenda externa* von der *A. femoralis* oder vom Anfange der *A. profunda femoris*; mitunter hängen beide *Aa. dorsales penis* durch einen Querast mit einander zusammen oder vereinigen sich früher oder später zu einem gemeinschaftlichen Stamme.

II. Arteria cruralis.

Die *A. cruralis* (Schenkelpulsader), der größere der beiden Aeste, in welche die *A. iliaca communis* sich theilt, geht in fortgesetzter Richtung derselben gegen die Schenkelgefäßslücke (s. S. 267) und durch diese aus der großen Beckenhöhle heraus, läuft alsdann an der vordern, später an der innern Seite des Oberschenkels bis an den Anfang des untersten Drittels desselben abwärts, dringt hier durch einen Spalt in der Sehne des *M. adductor magnus femoris* nach hinten, und gelangt hierauf, weiter abwärts steigend, durch die Kniekehlegrube bis an den untern Rand des *M. popliteus*, woselbst sie in zwei Aeste, die *Aa. tibialis antica* und *postica*, zerfällt. Sie versorgt die ganze untere Extremität, ferner einen Theil der vordern Bauch- und Beckenwand und der äußern Geschlechtstheile, und hat eine sehr beträchtliche Länge, weshalb man sie in vier Abschnitte sondert, in die *A. iliaca externa*, die *A. femoralis*, die *A. poplitea* und die *Aa. cruris et pedis*.

a) Arteria iliaca externa.

Die *A. iliaca externa* (äußere Hüftpulsader), deren Länge gegen $3\frac{1}{2}$ Zoll beträgt, beginnt an der Theilungsstelle der *A. iliaca communis* vor

der *Symphysis sacro-iliaca*, verläuft schräg nach unten, außen und vorn bis ungefähr zur Mitte zwischen der *Symphysis pubis* und der *Spina iliū ant. sup.*, und endet hinter dem untern Rande des *Lig. Poupartii* im äußern Theil der Schenkelgefäßslücke, woselbst sie zur *A. femoralis* wird. Sie liegt auf dem innern Rande des *M. psoas major*, von diesem jedoch durch die *Fascia iliaca* getrennt, und wird vom Bauchfell und zahlreichen Lymphdrüsen bedeckt; außerdem wird sie nach vorn in der Nähe des untern Endes von der *V. circumflexa iliū* und dem *N. lumboinguinalis*, sowie beim Manne von den *Vasa spermatica interna* gekreuzt. Die gleichnamige Vene liegt Anfangs an ihrer hintern innern Seite, später nach innen neben ihr, und wird beim Durchgang durch die Schenkelgefäßslücke mit ihr gemeinschaftlich von der Schenkelgefäßsscheide eingeschlossen. — In ihrem Verlaufe giebt die *A. iliaca externa* kleinere Zweige an das *Peritonaeum*, die *Fascia iliaca*, den *M. psoas* und die angränzenden Gefäße und Lymphdrüsen, und außerdem nahe an ihrem Austritt aus dem Becken folgende zwei größere Aeste:

1. *A. epigastrica inferior s. epigastrica* schlechthin (untere Bauchdeckenpulsader) entspringt vom innern Umfange der *A. iliaca externa* nahe am *Lig. Poupartii*, läuft zuerst über dem untern Rande des letztern, ungefähr in der Länge eines halben Zolles, horizontal nach innen, dann, sich plötzlich aufwärts biegend und hierbei, nach innen vom hintern Leistenring, das *Vas deferens* oder das *Lig. uteri rotundum* kreuzend, hinter dem Leistenkanal zwischen dem *Peritonaeum* und der *Fascia transversa* schräg nach oben und innen gegen den äußern Rand des *M. rectus abdominis*, und steigt hierauf an der hintern Fläche dieses Muskels, innerhalb seiner Scheide, ziemlich gerade bis über die Nabelgegend empor, woselbst sie mit der *A. epigastrica superior* aus der *A. mammaria interna* anastomosirt. — Indem sie hinter dem Leistenkanal aufsteigt, erzeugt sie am Bauchfell die *Plica epigastrica*, durch welche die *Foveae inguinales interna* und *externa* von einander geschieden werden (s. S. 383), und wird somit beim innern Leistenbruche an der äußern, beim äußern Leistenbruche dagegen an der innern Seite des Bruches gelagert sein. Ihre Aeste sind:

a) *Ramus pubicus* (Schambeinast), von geringer Stärke, entspringt vom Anfangstheil des Stammes, da wo derselbe sich nach oben umbiegt, geht quer nach innen gegen den obern Theil der Schamfuge, und anastomosirt an dieser mit dem gleichnamigen Aste der andern Seite. Er schickt gleich Anfangs ein Aestchen, *Ramulus obturatorius*, nach unten, welches am innern Umfange des Schenkelringes gegen die hintere Fläche des horizontalen Schambeinastes herabsteigt, um sich mit dem *Ramus pubicus* aus der *A. obturatoria* zu verbinden, und verbreitet sich im weiteren Verlauf an die *Mm. rectus abdominis* und *pyramidalis*, das *Lig. Poupartii* und die Schamfuge.

b) *A. spermatica externa* (äußere Samenpulsader), ein eben so kleiner Ast wie der vorige, entspringt neben diesem oder etwas später, dringt durch den hintern Leistenring oder durch die hintere Wand des Leistenkanals zum Samenstrang, und steigt mit diesem bis in das *Scrotum* herab, indem sie sich an den *M. cremaster* und die *Tunica vaginalis communis* verbreitet und mit den *Aa. spermatica interna* und *pu-dendae externae* anastomosirt; beim Weibe geht sie in analoger Weise mit dem *Lig. uteri rotundum* zum *Mons pubis* und den *Labia majora*, und steht mit dem im *Lig. uteri rotundum* herabsteigenden Ast der *A. uterina* in Verbindung.

c) *Rami abdominales s. musculares* (Unterleibsäste), zahlreiche größere und kleinere Äste, welche zu beiden Seiten des aufsteigenden Theils der *A. epigastrica inf.* ihrer ganzen Länge nach abgehen, sich hauptsächlich in den *Mm. pyramidalis* und *rectus abdominis*, theilweis aber auch in der äußern Haut, dem Bauchfell und dem vordern Theil der breiten Bauchmuskeln verzweigen, und mit den *Aa. lumbales* und untersten *Aa. intercostales*, sowie nach oben mit der *A. mammaria interna* anastomosiren.

2. *A. circumflexa ilium s. epigastrica inferior externa* (umgeschlagene Hüftpulsader oder Kranzpulsader der Hüfte) entspringt vom äußern Umfange der *A. iliaca communis*, meist etwas tiefer als die *A. epigastrica inferior*, steigt hinter dem *Lig. Poupartii*, an der Vereinigungsstelle der *Fascia transversa* mit der *Fascia iliaca*, schräg nach außen gegen die *Spina ilium ant. sup.* in die Höhe, und verläuft dann bogenförmig längs des *Labium internum* der *Crista ossis ilium* nach hinten. In diesem Verlaufe giebt sie vom Anfange bis zum vordern Darmbeinstachel Zweige an die *Mm. iliacus int.*, *sartorius* und *tensor fasciae latae*, den vordern Rand der *Mm. glutei* und den untern Theil der breiten Bauchmuskeln, dann längs des Darmbeinkammes theils einen oder mehrere schräg zwischen den *Mm. obliquus internus* und *transversus abdominis* aufsteigende Äste an die breiten Bauchmuskeln, theils absteigende Äste an den *M. iliacus internus*, und anastomosirt durch erstere mit den *Aa. lumbales*, *intercostales* und *epigastrica inferior*, durch letztere mit der *A. iliohumbalis* und der letzten *A. lumbalis*.

Abweichungen. — Die *A. epigastrica inferior* entspringt mitunter höher oben, bis 2 Zoll oberhalb des *Lig. Poupartii*, mitunter mehr oder minder tief unter diesem aus der *A. femoralis* oder selbst aus der *A. profunda femoris*. Sehr häufig giebt sie die *A. obturatoria* ab (s. S. 503), und zwar gewöhnlich an der Stelle, wo sie sich nach oben umbiegt; selten dagegen entsteht sie gemeinschaftlich mit der *A. obturatoria* aus der *A. hypogastrica*. Der *Ramus pubicus* kommt bisweilen aus der *A. obturatoria*, wenn diese von der *A. epigastrica* oder der *A. iliaca ext.* abgeht. Die *A. spermatica externa* entspringt mitunter unmittelbar aus der *A. iliaca ext.* oder aus der *A. circumflexa ilium*, selten aus der *A. obturatoria*. — Die *A. circumflexa ilium* findet sich bisweilen doppelt; selten entsteht sie gemeinschaftlich mit der *A. obturatoria*. Mitunter kömmt aus ihr die *A. epigastrica superficialis*.

b) Arteria femoralis.

Die *A. femoralis s. cruralis* (Oberschenkelpulsader) beginnt als unmittelbare Fortsetzung der *A. iliaca externa* unter dem *Lig. Poupartii*, nach vorn und innen vom Hüftgelenk, steigt an der vordern, dann an der innern Seite des Oberschenkels schräg nach hinten herab, und endet am Anfange des untern Drittels desselben, wo sie, durch die Sehne des *M. adductor magnus* hindurchtretend, zur *A. poplitea* wird. Während ihres Verlaufes längs des obern Drittels des Oberschenkels liegt sie in der *Fossa iliopectinea*, auf dem untern Ende des *M. psoas major*, zwischen dem *M. iliacus internus* nach außen und dem *M. pectineus* nach innen, bloß bedeckt von einigen Lymphdrüsen, der Fascie und der äußern Haut; am mittlern Drittel des Oberschenkels liegt sie auf den Ansetzenden der *Mm. adductores femoris*, in der Furche zwischen diesen und dem *M. vastus*

internus, zuletzt in einem, von der Sehne des *M. adductor magnus* gebildeten fibrösen Kanal eingeschlossen, und wird bedeckt vom *M. sartorius*, welcher schräg einwärts vor ihr herabsteigt und sie mit seinem obern Rande 3 bis 3½ Zoll unterhalb des *Lig. Poupartii* erreicht. Die *V. femoralis* liegt Anfangs neben der Arterie nach innen, mit ihr gemeinschaftlich in der Schenkelgefäßscheide eingeschlossen, aber durch eine scheidewandartige Fortsetzung derselben von ihr getrennt, tritt jedoch allmählig immer mehr nach hinten, bis sie ganz an ihre hintere Seite gelangt; außerdem wird die Arterie größtentheils vom *N. saphenus major* begleitet, wogegen der *N. cruralis* nur ganz oben nach außen neben ihr verläuft. Der obere Theil der *A. femoralis* bis zum Abgange der *A. profunda femoris* wird von Einigen als *A. femoralis communis*, und die weitere Fortsetzung als *A. femoralis superficialis* bezeichnet. Ihre Aeste sind:

1. *Aa. inguinales* (Leistenpulsadern), einige kleine Aeste, welche hoch oben vom vordern Umfange der *A. femoralis*, theilweis auch von den folgenden Aesten abgehen, durch die *Fascia cribrosa* am Ausgang des Schenkelkanals nach vorn hervortreten und sich in den Drüsen und der Haut der Leistengegend verbreiten.

2. *A. circumflexa ilium externa s. superficialis* (äußere umgeschlagene Hüftpulsader), sehr häufig ein Ast der folgenden Arterie, entspringt vom äußern Umfange der *A. femoralis*, nahe am Schenkelbogen, geht unter diesem, die *Fascia lata* durchbohrend, schräg nach oben und außen gegen die *Spina ilium ant. sup.*, und verbreitet sich in der äußern Haut dieser Gegend, sowie mit einigen Zweigen in den am vordern Theil des Hüftbeinkamms befestigten Muskeln.

3. *A. epigastrica superficialis s. abdominalis subcutanea* (oberflächliche Bauchdek-

Fig. 155.



Fig. 155. Ansicht von der vordern und innern Fläche des Oberschenkels, um die Ausbreitung der *A. femoralis* zu zeigen. — 1. Das untere Ende der Aponévrose des *M. obliquus abdominis externus* mit dem *Lig. Poupartii*. 2. *Annulus inguinalis anterior*. 3, 3. Die beiden Enden des *M. sartorius*, dessen mittlerer Theil herausgeschnitten ist. 4. *M. rectus femoris*. 5. *M. vastus internus*. 6. *Patella*. 7. *Mm. iliacus internus* und *psoas major*. 8. *M. pectineus*. 9. *M. adductor longus*. 10. Der sehnige Kanal am *M. adductor magnus*, durch welchen die *A. femoralis* hindurchgeht. 11. *M. adductor magnus*. 12. *M. gracilis*. 13. Sehne des *M. semitendinosus*. 14. *A. femoralis*. 15. *A. circumflexa ilium superficialis*, längs des *Lig. Poupartii* gegen den Darmbeinkamm verlaufend. Ihr gegenüber (neben 2) steigt die *A. epigastrica superficialis* in die Höhe. 16. Die beiden *Aa. pudendae externae*. 17. *A. profunda femoris*; 18. Die von derselben abgehende *A. circumflexa femoris externa*; tiefer unten sieht man die Anfänge der *Aa. perforantes*, und links neben 8. den Anfang der *A. circumflexa femoris interna*. 19. *A. articularis genu superficialis*, deren Endzweige am Knie (neben 6) zum Vorschein kommen.

kenpulsader) entspringt vom äußern Umfange der *A. femoralis*, ungefähr 1 Zoll unter dem Schenkelbogen, verläuft, nachdem sie den *Processus falciformis* der *Fascia lata* durchbohrt hat, in der hier doppelblättrigen *Fascia superficialis* über den Schenkelbogen und an der vordern Bauchwand aufwärts, giebt zuerst einen oder mehrere Zweige an die Leistenrüsen, und verbreitet sich dann im *M. obliquus abdominis externus* und der angränzenden Haut bis in die Nabelgegend hinauf, mit den *Aa. epigastrica inferior* und *circumflexa ilium* anastomosirend. Diese Arterie kann leicht bei der Paracentese der Bauchhöhle verletzt werden.

4. *Aa. pudendae externae* (äußere Schampulsadern), meistens 2, bisweilen nur 1 oder auch 3, entspringen nahe unter einander vom vordern innern Umfange des obern Theils der *A. femoralis*, gehen quer nach innen gegen die äußern Geschlechtstheile, die obere mehr oberflächlich vor dem Samenstrang vorbei, die untere in der Tiefe auf dem *M. pectineus*, dann die *Portio pectinea fasciae latae* durchbohrend, geben Zweige an die Leistenrüsen und den *M. pectineus*, und verbreiten sich endlich am *Mons pubis*, an der Haut der Wurzel des *Penis* und am vordern Umfange des *Scrotum* (*Aa. scrotales anteriores*) oder am obern und mittlern Theil der *Labia majora* (*Aa. labiales anteriores*), indem sie mit Aesten der *A. pudenda comm.* und mit der *A. spermatica ext.* anastomosiren.

5. *A. profunda femoris s. femoralis profunda* (tiefe Oberschenkelpulsader), von fast gleicher Stärke mit der Fortsetzung des Stammes, entspringt vom hintern Umfange der *A. femoralis*, $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll unterhalb des Schenkelbogens, verläuft, sich nach hinten, unten und etwas nach außen wendend, in der Tiefe des Oberschenkels abwärts, und durchbohrt zuletzt, oberhalb der Durchtrittsstelle der *A. femoralis*, die Sehne des *M. adductor magnus*, um in den Muskeln am hintern Umfange des Schenkels zu enden. Sie liegt zuerst auf dem untern Ende des *M. iliacus int.*, dann auf dem *M. pectineus*, und zuletzt auf den *Mm. adductor brevis* und *magnus*, daselbst bedeckt vom *M. adductor longus*, welcher sie von der *A. und V. femoralis* trennt, und nähert sich im Herabsteigen immer mehr dem Oberschenkelbein, von welchem sie weiter unten nur durch den sehnigen Ansatz des *M. vastus int.* geschieden ist. Während ihres Verlaufs giebt sie, außer unbeständigen Aesten für die Muskeln am vordern Umfange des Oberschenkels, folgende größere Aeste ab, von denen die einen (Kranzpulsadern) sich um den äußern und innern Umfang des Schenkels herumschlagen, die andern (durchbohrende Pulsaderen), gewöhnlich 3, bisweilen aber 4 oder 5, durch die Sehne des *M. adductor magnus* dicht am Knochen zum hintern Umfange des Schenkels hindurchtreten:

a) *A. circumflexa femoris interna* (innere Kranzpulsader des Oberschenkels) entspringt vom innern Umfange der *A. profunda femoris*, gleich nach dem Abgange derselben von der *A. femoralis*, geht hinter letzterer quer nach innen, schickt einen *Ramus superficialis* nach innen und oben an die *Mm. pectineus*, *adductor brevis*, *adductor longus* und *gracilis*, dringt alsdann zwischen dem untern Ende des *M. psoas* und dem *M. pectineus* in die Tiefe, und schlägt sich zwischen den *Mm. adductor brevis* und *obturator externus* um die innere und hintere Seite des Schenkelhalses. Nachdem sie in die Tiefe gedrungen, schickt sie einen *Ramus articularis* an die Kapsel des Hüftgelenks und häufig durch die *Incisura acetabuli* an das *Lig. teres*, versorgt ferner die genannten Muskeln, zwischen denen sie hindurchgeht, wobei sie mit der *A. obturatoria* und *A. pudenda communis* anastomosirt, und

giebt in der Gegend des *Trochanter minor* zwei Äeste ab: einen obern, welcher zwischen den *Mm. obturator externus* und *quadratus femoris* aufwärtssteigt, sich an die Auswärtsroller des Oberschenkels verbreitet und mit den *Aa. glutea superior, glutea inferior* und *circumflexa femoris externa* anastomosirt, und einen untern, welcher zwischen den *Mm. quadratus femoris* und *adductor magnus* nach unten und hinten geht, die Muskeln an der hintern innern Seite des Oberschenkels versorgt und mit der *A. perforans prima* anastomosirt.

b) *A. circumflexa femoris externa* (äußere Kranzpulsader des Oberschenkels), etwas stärker als die vorige, entspringt ihr gegenüber, doch gewöhnlich erst etwas tiefer, vom äußern Umfange der *A. profunda femoris*, geht, bedeckt vom *M. rectus femoris*, quer nach außen, und theilt sich alsbald in zwei Äeste, einen aufsteigenden und einen absteigenden, von denen hauptsächlich die Muskeln an der vordern und äußern Seite des Oberschenkels versorgt werden. Der *Ramus ascendens* schlägt sich um die vordere und äußere Fläche des Schenkelhalses nach oben und hinten, verbreitet sich im obern Theil der *Mm. sartorius* und *rectus femoris*, und in den *Mm. tensor fasciae latae, gluteus medius* und *gluteus minimus*, ferner an der Hüftgelenkkapsel und am *Trochanter major*, und anastomosirt mit der *A. glutea superior* und der *A. circumflexa femoris interna*. Der *Ramus descendens* steigt zwischen den *Mm. cruralis, rectus femoris* und *vastus externus* herab, giebt diesen Muskeln, sowie der Haut an der vordern und äußern Seite des Oberschenkels Zweige, und anastomosirt mit der *A. articularis genu superior externa*.

c) *A. perforans prima* (erste durchbohrende Pulsader) geht zwischen den Ansätzen des *M. pectineus* und des *M. adductor brevis* nach hinten, durchbohrt die Sehne des *M. adductor magnus* 1 bis 2 Zoll unterhalb des *Trochanter minor*, und theilt sich alsdann in zwei Äeste, einen kleinern aufsteigenden, welcher sich im untern Theil des *M. gluteus maximus* und im *M. quadratus femoris* bis zum *Trochanter major* verbreitet und mit der *A. glutea inferior*, sowie mit den *Aa. circumflexae femoris* anastomosirt, und einen absteigenden, welcher die drei Beuger des Unterschenkels, die *Mm. adductor magnus* und *vastus externus*, und den *N. ischiadicus* versorgt, ferner die *A. nutritia femoris superior* für das Oberschenkelbein abgiebt, und mit der folgenden anastomosirt.

d) *A. perforans secunda* (zweite durchbohrende Pulsader) geht unterhalb des *M. adductor brevis*, ungefähr 2 Zoll tiefer als die vorige, durch die Sehne des *M. adductor magnus* nach hinten, verbreitet sich in diesen Muskeln, sowie im *M. vastus externus*, und anastomosirt mit den beiden andern *Aa. perforantes*.

e) *A. perforans tertia* (dritte durchbohrende Pulsader), der Endtheil der *A. profunda femoris*, dringt durch die Sehne des *M. adductor magnus*, nahe über der Durchtrittsstelle der *A. femoralis*, nach hinten und unten, schickt die *A. nutritia femoris inferior s. magna* in das *For. nutritium* unterhalb der Mitte des Oberschenkelbeins, versorgt den *M. adductor magnus* und die Beuger des Unterschenkels, und anastomosirt mit den vorigen beiden Arterien und mit den *Aa. articulares genu*. — Durch letztere Anastomosen wird der Collateralkreislauf nach der Unterbindung der *A. femoralis* (und der *A. poplitea*) hergestellt, weshalb diese Operation, wo es angeht, stets unterhalb des Ursprungs

der *A. profunda femoris*, also ungefähr 3 Zoll abwärts vom Schenkelbogen, vorzunehmen ist.

6. *Rami musculares*, 6 bis 8 an der Zahl, entspringen von der *A. femoralis* längs ihres ganzen Verlaufs, und vertheilen sich in den Muskeln am vordern und innern Umfange des Oberschenkels, namentlich in den *Mm. sartorius, gracilis, rectus femoris, cruralis, vastus internus* und *adductor longus*. Einer dieser Aeste, *Ramus musculo-articularis* (Muskelgelenkast), welcher vom untern Ende der *A. femoralis* abgeht, häufig jedoch Anfangs mit der folgenden Arterie vereinigt ist, steigt zwischen den Fasern des *M. vastus internus*, sich an diesen verzweigend, schräg nach aussen gegen die vordere Fläche der Kniescheibe herab, um sich hier im *Rete articulare genu* zu verlieren.

7. *A. articularis genu superficialis s. suprema* (oberflächliche oder oberste Kniegelenkpulsader) entspringt aus der *A. femoralis* während ihres Durchgangs durch den Kanal an der Sehne des *M. adductor magnus*, steigt vor dieser, nachdem sie die vordere Wand jenes Kanals durchbohrt hat, bedeckt vom *M. sartorius*, gegen den innern Umfang des Kniegelenks herab, verbreitet sich in den hier liegenden Muskeln und geht in das *Rete articulare genu* über. — Häufig bildet diese Arterie Anfangs mit dem *Ramus musculo-articularis* einen gemeinschaftlichen Stamm, welcher von Einigen als *A. anastomotica magna* beschrieben wird.

Abweichungen. — Die *A. femoralis* spaltet sich bisweilen hoch oben, nahe am Schenkelbogen, in zwei, fast gleich starke Stämme, von denen der äussere die *A. femoralis superficialis*, der innere die *A. profunda femoris* darstellt. Selten beobachtet man eine Theilung der *A. femoralis superficialis* in zwei Aeste, welche vor ihrem Uebergang zur *A. poplitea* sich wiederum zu einem einfachen Stamme vereinigen (*A. femoralis bifida*); in einem Falle fehlte die *A. femoralis superficialis*, und wurde durch einen von der *A. hypogastrica* entspringenden Stamm ersetzt, welcher mit dem *N. ischiadicus* aus der Beckenhöhle hervortrat, an der hintern Fläche des Oberschenkels herabstieg und dann in die *A. poplitea* überging. — Die *A. profunda femoris* giebt bei dem angegebenen hohen Ursprunge, welcher bisweilen selbst bis zur *A. iliaca externa* hinaufrückt, die *Aa. pudendae externae* und *epigastrica superficialis*, oder selbst die *A. epigastrica inferior*, mit oder ohne die *A. obturatoria* ab. Seltener entspringt die *A. profunda femoris* tiefer unten, bis 4 Zoll abwärts vom Schenkelbogen, in welchen Fällen die *Aa. circumflexae femoris* aus dem Stamme der *A. femoralis* abgehen. Die *A. circumflexa femoris interna* kommt ausserdem bisweilen aus der *A. iliaca externa*, entweder unmittelbar oder vereinigt mit der *A. epigastrica inferior* oder der *A. circumflexa ilium* (Quain); die *A. circumflexa femoris externa* ist öfters vom Ursprunge an in zwei Aeste getheilt, von denen meistens der eine von der *A. femoralis*, der andre von der *A. profunda femoris*, oder beide von der letztern, seltner von der erstern, bisweilen aber auch der eine von der *A. circumflexa ilium* abgeht. In seltenen Fällen entspringen beide *Aa. circumflexae femoris* mit einem gemeinschaftlichen Stämmchen. — Die *A. articularis genu superficialis* entspringt häufig erst aus der *A. poplitea*.

c) Arteria poplitea.

Die *A. poplitea* (Kniekehlpulsader) beginnt als unmittelbare Fortsetzung der *A. femoralis* alsbald nach dem Durchtritt derselben durch den

M. adductor magnus, geht zuerst schräg nach außen und unten, dann senkrecht längs der Mitte der Kniekehle abwärts, und endet am untern Rande des *M. popliteus*, woselbst sie sich in die *Aa. tibiales antica* und *postica* spaltet. In diesem Verlaufe liegt sie Anfangs dicht an der innern und hintern Seite des Oberschenkelbeins, bedeckt vom *M. semimembranosus*; hierauf, in der Kniekehle herabsteigend, zuerst in einiger Entfernung hinter jenem Knochen, in dem dreieckigen Raume zwischen dem *M. semimembranosus* nach innen und dem *Caput breve* des *M. biceps femoris* nach außen, dann hinter dem *Lig. popliteum*, zwischen den beiden Köpfen des *M. gastrocnemius*, in dieser ganzen Ausdehnung umgeben von einer beträchtlichen Fettanhäufung und durch diese von der Fascie getrennt; und zuletzt hinter dem *M. popliteus*, bedeckt vom *M. gastrocnemius*, *M. plantaris* und dem obern Rande des *M. soleus*. Die *V. poplitea* liegt dicht an ihrer hintern und äußern Seite, und noch weiter nach hinten der *N. tibialis*; häufig ist die Arterie, meistens jedoch nur in ihrem untern Theile, von zwei Venen begleitet. — Die *A. poplitea* hat eine Länge von ungefähr 7 Zoll und Anfangs eine Dicke von $3\frac{1}{2}$ Linie, und giebt folgende Aeste ab:

1. *Rami musculares superiores*, 3 bis 6 an der Zahl, entspringen zerstreut vom obern Theil des Stammes, verlaufen theils einwärts, theils auswärts, und verbreiten sich in fast sämtlichen den Oberschenkel umgebenden Muskeln oberhalb des Knies.

2. *A. articularis genu superior externa* (äußere obere Kniegelenkpulsader) entspringt vom äußern Umfange des Stammes über dem Kniegelenk, geht oberhalb des *Condylus externus femoris*, bedeckt von der Sehne des *M. biceps femoris*, quer nach außen und vorn, verbreitet sich am obern äußern Umfange des Kniegelenks bis zur Kniescheibe, sowie in den *Mm. biceps femoris* und *vastus externus*, und anastomosirt mit den *Aa. articulares genu superior interna* und *inferior externa*, sowie mit dem absteigenden Aste der *A. circumflexa femoris externa* und mit der *A. recurrens tibialis*.

3. *A. articularis genu superior interna* (innere obere Kniegelenkpulsader) entspringt, der vorigen ziemlich gegenüber, vom innern Umfange des Stammes, verläuft oberhalb des *Condylus internus femoris* und bedeckt von dem sehnigen Ende des *M. adductor magnus*, nach innen und vorn, verzweigt sich am obern innern Umfange des Kniegelenks zunächst der Kniescheibe, und an den angränzenden Muskeln, und anastomosirt mit dem *Ramus musculo-articularis* und den *Aa. articulares genu superficialis, superior externa* und *inferior interna*.

4. *A. articularis genu media s. azygos* (mittlere Kniegelenkpulsader) entspringt vom vordern Umfange des Stammes oder von einer der beiden obern Kniegelenkpulsadern, namentlich der äußern, dringt, sich nach vorn und unten wendend, durch das *Lig. popliteum* in das Innere des Kniegelenks, und vertheilt sich hier an die *Ligg. cruciata* und an die Synovialkapsel nebst den Falten derselben. Sie ist bisweilen doppelt.

5. *Aa. surales s. gemellae* (Wadenpulsadern), gewöhnlich 2, entspringen neben einander vom hintern Umfange des Stammes mitten am Kniegelenk, verlaufen abwärts, und zerfallen alsbald in mehrere Aeste, welche theils als *Aa. surales superficiales* zwischen der Haut und den Muskeln der Wade, sich an dieselben verbreitend, bis zur Achillessehne herabsteigen, theils als *Aa. surales profundae* in die *Mm. gastrocnemius* und *plantaris* eindringen und zum Theil auch den *M. soleus* versorgen.

6. *A. articularis genu inferior externa* (äußere untere Kniegelenkpulsader) entspringt vom äußern Umfange des Stammes am untern Rande des *Lig. popliteum*, geht hinter dem Ursprunge des *M. popliteus*, dann oberhalb des Wadenbeins, längs des äußern Randes der *Fibrocartilago semilunaris externa*, bedeckt von den hier liegenden Muskeln und dem *Lig. laterale genu ext.*, nach außen und vorn, verbreitet sich in den genannten Theilen und am untern äußern Umfange des Kniegelenks bis zur Kniescheibe, und anastomosirt mit den *Aa. articulares genu inferior interna* und *superior externa*, sowie mit der *A. recurrens tibialis*.

7. *A. articularis genu inferior interna* (innere untere Kniegelenkpulsader) entspringt, der vorigen gegenüber oder etwas tiefer, vom innern Umfange der *A. poplitea*, geht um den *Condylus internus tibiae*, bedeckt vom *Lig. laterale genu internum* und den angränzenden Muskeln, nach innen und vorn, verzweigt sich am *M. popliteus* und den genannten Theilen und am untern innern Umfange des Kniegelenks bis zum *Lig. patellae*, und anastomosirt mit der vorigen und der *A. articularis genu superior int.* — Von dieser Arterie, bisweilen aber von der vorigen oder vom Stamm der *A. poplitea*, entspringt ein unbeständiger Ast, *A. articularis genu media (s. azygos) inferior*, welcher von hinten ins Kniegelenk eindringt.

Außer den angeführten Aesten kommt aus der *A. poplitea*, nahe an ihrem Ende, fast häufiger jedoch aus der *A. tibialis antica* und mitunter aus der *A. tibialis postica*, ein ziemlich beträchtlicher Ast, *A. articularis capituli fibulae*, welcher über das obere Ende des Wadenbeins quer nach außen geht, dem Wadenbeingelenk einige Aestchen giebt, hauptsächlich jedoch sich in den *Mm. peroneus longus* und *extensor digitorum communis* verbreitet und daher eher zu den Muskelästen als zu den Gelenkstäben gehört.

Durch die Anastomosen sämmtlicher von der *A. poplitea* abgehender *Aa. articulares genu* unter einander und mit den vom Oberschenkel herabsteigenden *A. articularis genu superficialis*, *Ramus musculo-articularis*, *Ramus descendens* der *A. circumflexa femoris ext.* und Zweigen der *Aa. perforantes secunda et tertia*, wie auch mit der vom Unterschenkel aufsteigenden *A. recurrens tibialis*, entsteht ein großes Gefäßnetz, *Rete articulare genu* (Kniegelenknetz), welches die vordere und die beiden seitlichen Flächen des Kniegelenks und das *Lig. patellae* auch von hinten überzieht, und sowohl die Muskeln, Bänder und Knochen am Umfange des Gelenks, als auch die Gelenkkapsel selbst und die in dieser enthaltenen Theile versorgt.

d) Arteriae cruris et pedis.

Die *Arteriae cruris et pedis* (Unterschenkel- und Fußpulsadern) entstehen aus der Endtheilung der *A. poplitea* am untern Rande des *M. popliteus*, etwa 2 Zoll unterhalb des Kniegelenks, als *Aa. tibialis antica* und *tibialis postica*, von denen die erstere sich längs der vordern Seite des Unterschenkels und über den Fußrücken verbreitet, die letztere sich längs der hintern Seite des Unterschenkels bis in die Fußsohle fortsetzt, woselbst sie mit der erstern zu einem Gefäßbogen, *Arcus plantaris*, zusammenfließt, aus welchem die Mittelfuß- und Zehenpulsadern der Sohle hervorgehen.

1. *A. tibialis antica* (vordere Schienbeinpulsader) dringt von der Theilungsstelle der *A. poplitea* alsbald durch die Lücke zwischen beiden Unterschenkelknochen am obern Ende des *Lig. interosseum cruris* nach vorn, geht vor letzterem in fast senkrechter Richtung gegen die Mitte des Fußgelenkes herab und hier hinter dem *Lig. cruciatum* weg, und verläuft endlich, von da ab *A. dorsalis pedis s. pedicaea* (Fußrückenpulsader) genannt, längs des innern Randes des Fußrückens bis zum hintern Ende des ersten Mittelfuß-Zwischenraums, woselbst sie sich in die beiden Endäste, die *A. interossea dorsalis pedis prima* und den *Ramus plantaris profundus* theilt. Während ihres Verlaufs am Unterschenkel liegt sie in der Tiefe der Muskelmasse, zuerst zwischen dem *M. tibialis anticus* nach innen und dem *M. extensor digitorum communis longus* nach außen, dann zwischen dem erstern und dem *M. extensor hallucis longus*, nähert sich indefs allmählig immer mehr der Oberfläche und zugleich dem Schienbein, bis sie zuletzt vor diesem und darauf vor dem *Lig. anticum* des Fußgelenks gelagert ist; beim Durchtritt durch das *Lig. cruciatum* wird sie von der Sehne des *M. extensor hallucis longus*, welche vor ihr schräg einwärts herabsteigt, gekreuzt, so daß sie nunmehr zwischen jener nach innen und der Sehne des *M. extensor digitorum communis longus* nach außen, und weiterhin am Fußrücken zwischen ersterer und dem innern Rande des *M. extensor digitorum communis brevis* zu liegen kommt, wobei sie bloß von der *Fascia dorsalis pedis* und der äußern Haut bedeckt wird, und unmittelbar auf den innern Fußwurzelknochen, nämlich dem *Caput tali*, dem *Os naviculare* und den *Ossa cuneiformia secundum et primum* ruht. In Begleitung der Arterie verlaufen die beiden gleichnamigen Venen, ferner der *N. peronaeus profundus*, welcher zuerst nach außen neben ihr, dann größtentheils vor ihr bis zum Fußrücken herabsteigt.

Fig. 156.

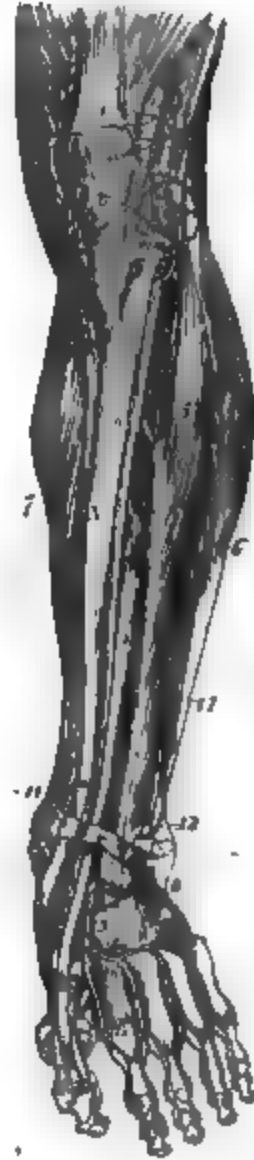


Fig. 156. Die Verbreitung der *A. tibialis antica* längs der vordern Seite des Unterschenkels und über den Fußrücken, durch theilweise Abtragung des *M. tibialis anticus* und der Sehnen des *M. extensor digitorum communis longus* freigelegt. — 1. *Tendo extensorius cruris*. 2. Anheftung des *Lig. patellae* an die Kniescheibe. 3. Vorderer Winkel der Tibia. 4. *M. extensor hallucis longus*. 5. *M. extensor digitorum communis longus*. 6. *Mm. peronaei longus et brevis*. 7. *Caput internum* des *M. gastrocnemius* und *M. soleus*. 8. *Lig. cruciatum*, unter welchem man nach innen die Sehne des *M. tibialis anticus*, in der Mitte die Sehne des *M. extensor hallucis longus* nebst der *A. tibialis antica*, und nach außen die Sehnen des *M. extensor digitorum communis longus* hindurchtreten sieht. 9. *A. tibialis antica*. 10. *A. recurrens tibialis*, welche gegen das Kniegelenk emporsteigt und hier mit den *Aa. articulares genu* anastomosirt, von denen die obern neben 1, die untern neben 2 sichtbar sind. 11. *A. malleolaris anterior interna*. 12. *A. malleolaris anterior externa*, mit der *A. peronaea anterior* (17) anastomosirend. 13. *A. dorsalis pedis*. 14. *Aa. tarsea externa und metatarsa*, erstere über, letztere unter der Nummer verlaufend. 15. *A. interossea dorsalis pedis prima*. 16. *Ramus plantaris profundus*.

Aeste der *A. tibialis antica* während ihres Verlaufs am Unterschenkel:

a) *A. recurrens tibialis* (zurücklaufende Schienbeinpulsader) entspringt sofort nach dem Durchtritt des Stammes zwischen beiden Unterschenkelknochen oder schon während desselben, steigt, bedeckt vom Ursprung des *M. tibialis ant.* und denselben versorgend, gegen den äußern Umfang des Kniegelenks in die Höhe und endet, sich mit den *Aa. articulares genu* verbindend, im *Rete articulare genu*. — Sehr häufig findet sich noch ein zweiter analoger Ast, *A. recurrens tibialis posterior*, welcher dicht am Anfang der *A. tibialis antica*, noch vor ihrem Durchtritt durch den Zwischenknochenraum, mitunter sogar schon aus dem Ende der *A. poplitea* abgeht, an der hintern Seite des Schienbeins, bedeckt vom *M. popliteus*, aufwärtssteigt, und sich an diesen Muskel, sowie besonders an das Schienbein bis zum Kniegelenk hinauf verzweigt.

b) *Rami musculares*, 20 bis 30 Aeste von meist geringer Stärke, entstehen von allen Seiten des Stammes in der ganzen Länge des Unterschenkels, und verbreiten sich in den Muskeln an der vordern Seite desselben bis zur äußern Haut.

c) *A. malleolaris anterior externa* (äußere vordere Knöchelpulsader) entspringt in geringer Entfernung oberhalb des Fußgelenks vom äußern Umfange des Stammes, läuft, bedeckt von den Sehnen der *Mm. extensor digitorum comm. longus* und *peronaeus tertius*, quer nach außen gegen den *Malleolus externus*, und verbreitet sich an diesem und am äußern Umfange des Fußgelenks, woselbst sie in Verbindung mit Aesten der *Aa. peronaea anterior*, *peronaea posterior* und *tarsea externa* das *Rete malleolare externum* (äußeres Knöchelnetz) darstellt. Sie ist öfters doppelt.

d) *A. malleolaris anterior interna* (innere vordere Knöchelpulsader), meist etwas schwächer als die vorige, entspringt dieser gegenüber, aber gewöhnlich um einige Linien tiefer, geht, bedeckt von den Sehnen der *Mm. extensor hallucis longus* und *tibialis anticus*, quer nach innen zum *Malleolus internus* und zum innern und vordern Umfange des Fußgelenks, und verbindet sich hier mit der *A. malleolaris posterior interna* und den *Aa. tarseae internae* zum *Rete malleolare internum* (inneres Knöchelnetz). Sie wird öfters durch mehrere kleinere Aeste ersetzt.

Aeste der *A. tibialis antica* nach ihrem Uebergang auf den Fußrücken:

e) *A. tarsea externa* (äußere Fußwurzelpulsader) entspringt vom äußern Umfange des Stammes meist auf dem *Caput tali*, verläuft, bedeckt vom *M. extensor digitorum comm. brevis*, über den äußern Theil der Fußwurzel schräg nach außen und vorn gegen die Basis des 5ten Mittelfußknochens, giebt dem genannten Muskel, sowie den Knochen und Bändern dieser Gegend Zweige, von denen einer oder mehrere, sich nach hinten und gegen den äußern Fußrand begebend, theils in das *Rete malleolare externum* übergehen, theils mit der *A. plantaris externa* anastomosiren, liefert zuletzt die *A. dorsalis digiti minimi externa* für die kleine Zehe, und fließt einwärts mit der *A. metatarsae* bogenförmig zusammen.

f) *Aa. tarseae internae* (innere Fußwurzelpulsadern), 2 bis 4 kleine Aeste, entspringen vom innern Umfange des Stammes während seines Verlaufs über die Fußwurzel, wenden sich einwärts gegen den innern Fußrand, an welchem sie sich bis zum *M. abductor hallucis*

herab verbreiten, und stehen mit dem *Rete malleolare internum*, sowie mit Aesten der *A. plantaris interna* in Verbindung.

g) *A. metatarsea s. tarsea externa anterior* (Mittelfußpulsader) entspringt vom äußern Umfange des Stammes auf dem *Os naviculare* oder weiter nach vorn, geht, bedeckt von den Sehnen des *M. extensor digitorum comm. brevis*, hinter den Mittelfußknochen, quer oder schräg nach außen, und vereinigt sich mit der *A. tarsea externa* zu einem schwachen Bogen, *Arcus dorsalis pedis s. tarseus* (Fußrückenbogen), aus welchem kleinere Zweige für die angränzenden Theile und nach vorn folgende größere Aeste abgehen:

Aa. interossee metatarsi dorsales (Rücken-Mittelfußpulsadern), drei an der Zahl, laufen längs des 2ten, 3ten und 4ten Zwischenraums des Mittelfußes, nachdem sie zuvor die *Rami perforantes posteriores* aus dem Sohlenbogen aufgenommen haben, auf den entsprechenden *Mm. interossei dorsales* nach vorn, geben diesen und der Beinhaut Zweige, und spalten sich zwischen den Köpfchen der betreffenden Mittelfußknochen, daselbst öfters verstärkt durch *Rami perforantes anteriores* aus den *Aa. interossee plantares*, gabelförmig in je 2 *Aa. digitales pedis dorsales* (Rücken-Zehenpulsadern) *externa* und *interna*, welche sich an den einander zugekehrten Rändern der 2ten bis 5ten Zehe, ähnlich den Rücken-Fingerpulsadern (s. S. 483) verbreiten.

h) *A. interossea dorsalis pedis prima s. dorsalis hallucis* (erste Rücken-Mittelfußpulsader), der oberflächlichere der beiden Endäste der *A. dorsalis pedis*, läuft im ersten Mittelfuß-Zwischenraum auf dem *M. interosseus dorsalis primus* nach vorn, giebt die *A. dorsalis hallucis interna* ab, welche unter der Sehne des *M. extensor hallucis longus* weg schräg zur innern Seite der großen Zehe verläuft, und theilt sich zwischen den Köpfchen des 1ten und 2ten Mittelfußknochens, nachdem sie daselbst den *Ramus perforans anterior* aus der *A. interossea plantaris prima* aufgenommen hat, gabelförmig in die beiden Aeste für die einander zugekehrten Ränder der Rückenflächen der zweiten und der großen Zehe.

i) *Ramus plantaris profundus s. anastomoticus* (tiefer Sohlenast), der zweite Endast der *A. dorsalis pedis*, dringt am hintern Ende des ersten Mittelfuß-Zwischenraums zwischen beiden Köpfen des *M. interosseus dorsalis primus* abwärts zur Fußsohle, und vereinigt sich hier mit dem Ende der *A. plantaris externa* zum *Arcus plantaris*.

2. *A. tibialis postica* (hintere Schienbeinpulsader) geht von der Theilungsstelle der *A. poplitea*, in fortgesetzter Richtung derselben, an der hintern Seite des Unterschenkels etwas schräg einwärts zum Fußgelenk herab, dringt hier durch den Raum zwischen *Malleolus internus* und *Tuber calcanei* gebogen nach vorn und unten zur innern Fläche des *Calcaneus*, und theilt sich, in der Fußsohle angelangt, alsbald in die beiden Endäste, die *Aa. plantaris interna* und *plantaris externa*. Während ihres Verlaufs am Unterschenkel liegt sie zuerst auf dem *M. tibialis posticus*, dann auf dem *M. flexor digitorum comm. longus*, und zuletzt auf der *Tibia*, bedeckt vom tiefen Blatte der *Fascia cruris* und im obern Theil außerdem von den *Mm. soleus* und *gastrocnemius*, wogegen sie weiter unten neben dem *Tendo Achillis* nach innen, ziemlich oberflächlich unter der äußern Haut, herabsteigt; am Fußgelenk liegt sie zwischen den Sehnen der *Mm. flexor digitorum communis longus* und *flexor hallucis longus*, bedeckt vom *Lig. laciniatum*, und tritt durch eine fibröse Scheide

dieses letztern hindurch. Sie wird von den beiden gleichnamigen Venen und vom *N. tibialis* begleitet, welcher letztere größtentheils an ihrer äußern Seite, und ganz unten hinter ihr verläuft. Ihre Aeste sind:

a) *A. nutritia tibiae* (Ernährungspulsader des Schienbeins) entspringt aus dem Anfange des Stammes, mitunter aber aus der *A. tibialis antica*, geht an der hintern Seite des Schienbeins abwärts, verzweigt sich in den angränzenden Muskeln, und dringt mit einem stärkern Aste durch das *For. nutritium* des Schienbeins zur Markhöhle desselben.

Fig. 157.



b) *A. peronaea s. fibularis* (Wadenbeinpulsader), der ansehnlichste Ast der *A. tibialis postica*, entspringt unter einem spitzen Winkel vom äußern Umfange derselben, $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll unterhalb ihres Anfangs, steigt, nach außen von dieser und mit ihr fast parallel, auf dem *M. tibialis posticus*, zuerst bedeckt vom tiefen Blatte der *Fascia cruris* und dem *M. soleus*, dann vom *M. flexor hallucis longus*, an der hintern Seite der *Fibula* abwärts, giebt den genannten Muskeln und den *Mm. peronaeus longus* und *brevis*, sowie dem Periost des Wadenbeins Zweige und einen Ernährungsast für diesen Knochen, und spaltet sich am Beginn des untern Viertels des Unterschenkels in folgende zwei Aeste: 1) *A. peronaea anterior s. perforans* (vordere Wadenbeinpulsader) dringt durch das *Lig. interosseum*, dicht neben der *Fibula*, zur vordern Fläche des Unterschenkels, steigt an dieser, sich im *M. peronaeus tertius* und am untern Ende des Wadenbeins verbreitend, zum Fußgelenk herab, und geht hier in das *Ret. malleolare ext.* über. 2) *A. peronaea posterior* (hintere Wadenbeinpulsader) läuft in fortgesetzter Richtung des Stammes der *A. peronaea* an der hintern Seite des Unterschenkels, zuerst auf dem *Lig. interosseum*, bedeckt vom *M. flexor hallucis longus*, dann nach außen neben dem

Fig. 157. Die Verbreitung der *A. poplitea* und der *A. tibialis postica* längs der Kniekehle und der hintern Seite des Unterschenkels, nach Abtragung der *Mm. gastrocnemius* und *soleus*. — 1. Sehnen der *Mm. sartorius, gracilis, semitendinosus* und *semimembranosus*. 2. Sehne des *M. biceps femoris*. 3. *M. popliteus*. 4. *M. flexor digitorum communis longus*. 5. *M. tibialis posticus*. 6. Hintere Fläche der *Fibula*. 7. *Mm. peronaei longus* und *brevis*. 8. Unteres Ende des *M. flexor hallucis longus*, dessen oberes Ende unter 6. sichtbar ist, während der mittlere Theil, um die *A. peronaea* freizulegen, abgetragen worden. 9. *A. poplitea*, von welcher man beiderseits die *Aa. articulares genu* abgehen sieht, und zwar höher oben zunächst der quer durchschnittenen Köpfe des *M. gastrocnemius* die beiden obern, weiter unten über dem *M. popliteus* die beiden untern. 10. *A. tibialis antica*, sich durch den Raum zwischen beiden Unterschenkelknochen nach vorn begebend. 11. *A. tibialis postica*; 12. Lage derselben am Fußgelenk, zwischen den Sehnen der *Mm. tibialis posticus* und *flexor digitorum comm. longus* nach innen und der Sehne des *M. flexor hallucis longus* nach außen, bedeckt vom *Lig. laciniatum*. 13. Stamm der *A. peronaea*. 14. *A. peronaea posterior*; von der *A. peronaea anterior* ist, da sie sich alsbald nach vorn biegt, nur der Anfangstheil sichtbar.

Tendo Achillis, dicht unter der Fascie und äussern Haut, bis hinter dem *Malleolus externus* herab, giebt in diesem Verlaufe Zweige an die benachbarten Muskeln, ferner 2 bis 3 Zoll oberhalb der Ferse einen quer einwärts über das Schienbein verlaufenden Ast (*Ramus anastomoticus transversus*) zur Verbindung mit einem entsprechenden Ast der *A. tibialis post.*, und zerfällt endlich, sich unter dem *Malleolus ext.* nach vorn schlagend, in mehrere Aeste, *Rami calcanei externi* (äussere Fersenäste), welche sich theils rückwärts gegen die Ferse, theils an der äussern Fläche des *Calcaneus* bis zu den *Mm. abductor digiti minimi* und *flexor digitorum comm. brevis* herab verbreiten.

c) *Rami musculares*, grössere und kleinere Aeste, welche in beträchtlicher Anzahl von der *A. tibialis post.* ihrer ganzen Länge nach abgehen, und sich in der tiefen Muskelschicht an der hintern Seite des Unterschenkels und im *M. soleus*, ferner in der Beinhaut der *Tibia* und in der äussern Haut verbreiten.

d) *A. malleolaris posterior interna* (innere hintere Knöchelpulsader), von geringer Stärke und öfters mehrfach, entspringt in der Gegend des Fussgelenks, geht, bedeckt von den Sehnen der *Mm. tibialis posticus* und *flexor digitorum comm. longus*, nach innen und vorn um den *Malleolus internus* herum, und endet, sich auf diesem ausbreitend, im *Rete malleolare internum*.

e) *Ramus anastomoticus transversus* (querer Verbindungsast) entspringt der vorigen gegenüber, aber gewöhnlich etwas tiefer, läuft quer nach aussen gegen die *A. peronaea post.*, und vereinigt sich mit dem aus dieser kommenden gleichnamigen Aste.

f) *Rami calcanei interni* (innere Fersenäste), meistens 3 an der Zahl, entspringen vom hintern Umfange der *A. tibialis post.* kurz vor der Endtheilung derselben, verbreiten sich rückwärtslaufend an der innern Seite des *Calcaneus* und des Fussgelenks, und gelangen zur Ferse, woselbst sie sich mit den *Rami calcanei externi* aus der *A. peronaea* zum *Rete calcaneum* (Fersennetz) verbinden.

g) *A. plantaris interna* (innere Sohlenpulsader), der kleinere Endast der *A. tibialis post.*, verläuft parallel mit dem innern Fussrande und ungefähr 1 Zoll von ihm entfernt, zuerst über dem *M. abductor hallucis*, dann zwischen diesem nach innen und dem *M. flexor digitorum comm. brevis* nach aussen, bedeckt von der *Fascia plantaris*, nach vorn gegen den 1sten Mittelfuss-Zwischenraum, schickt gleich Anfangs einen langen oberflächlichen Ast ab, welcher sich längs des innern Fussrandes bis zur grossen Zehe und mitunter über diese weg als *A. dorsalis hallucis int.* fortsetzt, giebt im weiteren Verlaufe theils tiefe Aeste an die Knochen und Bänder, theils oberflächliche an die genannten und einige benachbarte Muskeln, sowie an die Haut der innern Sohlengegend, durch dieselben einwärts mit den *Aa. tarseae internae*, auswärts mit Aesten der *A. plantaris externa* anastomosirend, und mündet zuletzt gewöhnlich in die *A. plantaris hallucis interna*.

h) *A. plantaris externa* (äussere Sohlenpulsader), der grössere Endast oder vielmehr die Fortsetzung des Stammes der *A. tibialis post.*, verläuft auf dem *M. quadratus plantae*, bedeckt vom *M. flexor digitorum comm. brevis*, dann zwischen letzterem und dem *M. abductor digiti minimi*, bedeckt von der *Fascia plantaris*, schräg nach aussen und vorn gegen die hintern Enden der letzten Mittelfussknochen, giebt in diesem Verlauf Zweige an die genannten Muskeln und an die Fuss-

wurzel, ferner an die Haut der äußern Sohlengegend und des äußern Fußrandes, und zuletzt die *A. plantaris digiti minimi externa* für die kleine Zehe, und krümmt sich alsdann einwärts und zur Tiefe der Fußsohle, um in dieser bis an das hintere Ende des ersten Mittelfuß-Zwischenraumes zu verlaufen und hier mit dem *Ramus plantaris profundus* der *A. tibialis ant.* zu anastomosiren, wodurch der *Arcus plantaris* erzeugt wird.

Der *Arcus plantaris* (Sohlenbogen) bildet einen nach vorn schwach convexen Bogen, welcher, sich in querer Richtung in der Fußsohle hinziehend, vor den hintern Enden des 2ten bis 4ten Mittelfußknochens, bedeckt vom *M. adductor hallucis longus*, den *Mm. lumbricales* und den Sehnen der Zehenbeuger, liegt, hauptsächlich von der *A. plantaris externa*, und nur zum kleinern Theil vom *Ramus plantaris profundus* erzeugt wird,

Fig. 158.



und am äußern Theil stärker ist, als am innern. Derselbe entspricht seiner Lage nach dem tiefen Hohlhandbogen, während eine dem oberflächlichen Hohlhandbogen analoge Bildung in der Regel am Fuße nicht vorkommt, und giebt, außer kleinern rückwärtslaufenden Zweigen für die vordern Fußwurzelknochen und die hintern Enden der Mittelfußknochen, aus ihrer convexen Seite folgende zwei Reihen größerer Aeste ab: a) *Rami perforantes posteriores* (hintere durchbohrende Aeste), 3 an der Zahl, entsprechend dem 2ten, 3ten und 4ten Mittelfuß-Zwischenraum, während im 1sten der *Ramus plantaris prof.* sie vertritt, entspringen entweder unmittelbar aus dem *Arcus plantaris* oder aus dem Anfange der 2ten, 3ten und 4ten *A. interossea plantaris*, dringen zwischen den *Bases ossium metacarpi*, den *Mm. interossei* Aestchen abgehend, aufwärts zum Fußrücken, und münden hier in die entsprechenden *Aa. interossee dorsales*. b) *Aa. interossee plantares s. digitales communes plantares* (Sohlen-Mittelfußspuladern), 4 an der Zahl, verlaufen in den vier Mittelfuß-Zwischenräumen längs der *Mm. interossei plantares*, sich an diese verzweigend, nach vorn bis zwischen die *Capitula ossium metatarsi*, schicken hier (jedoch nur die 1ste constant) je einen *Ramus perforans anterior* aufwärts zur Verbindung mit den entsprechenden *Aa. interossee dorsales*, und theilen sich alsdann am ersten Zehengelenk jede gabelförmig in zwei *Aa. digitales plantares* (Sohlen-Zehenpulsadern) *externa* und *interna*, welche sich längs der einander zugewandten

Fig. 158. Die Arterien der Fußsohle, durch Abtragung der ersten und eines Theils der zweiten Muskelschicht freigelegt. — 1. Untere Fläche des *Calcaneus* nebst dem kurz abgeschnittenen hintern Theil der von jener entspringenden ersten Muskelschicht. 2. *M. quadratus plantae*. 3. Die Sehnen der *Mm. flexor hallucis longus* und *flexor digitorum communis longus*. 4. Sehne des *M. peroneus longus*. 5. Endtheil der *A. tibialis postica*. 6. *A. plantaris interna*. 7. *A. plantaris externa*. 8. *Arcus plantaris*, aus dessen vorderem Umfange man die vier *Aa. interossee plantares* hervortreten, und jede derselben sich am ersten Zehengelenk in zwei *Aa. digitales plantares* theilen sieht.

Seiten der Zehen, in ähnlicher Weise wie die analogen Fingerpulsadern (s. S. 484), verbreiten. Die innerste oder erste *A. interossea plantaris* ist stärker als die übrigen, und giebt eine Strecke weit vor ihrer gabeligen Endtheilung die *A. plantaris hallucis interna* an die Innenseite der grossen Zehe ab. — Mithin besitzt auch jede Zehe, gleich den Fingern, 4 *Aa. digitales*, nämlich 2 für die Sohlenfläche und 2 für die Rückenfläche.

Abweichungen. — Der Ursprung der beiden Arterienstämme des Unterschenkels rückt mitunter weiter hinauf, selten jedoch höher als bis zur Mitte der Kniekehlegrube. Einigemal fand sich eine Theilung der *A. poplitea* in die *A. tibialis ant.* und die *A. peronaea*, während die *A. tibialis post.* fehlte oder sehr klein war, und in einem Falle gingen alle drei unmittelbar aus ihr hervor. Besonders häufig finden sich Abweichungen in Betreff ihrer Grösse, wobei stets die Verkleinerung oder Vergrößerung der einen gleichzeitig mit einem entgegengesetzten Verhalten der andern vorkommt; namentlich ist es die *A. peronaea*, welche diese Unregelmässigkeiten der beiden Hauptstämme ausgleicht. — Die *A. tibialis antica* zeigt häufiger eine Abnahme ihres Umfanges, als eine Zunahme, und erstreckt sich mitunter nur bis an das Fussgelenk, in welchem Falle die *A. dorsalis pedis* von der *A. peronaea ant.* gebildet wird; seltner fehlt sie gänzlich, und wird alsdann am Unterschenkel durch Aeste der *A. tibialis post.*, welche durch das *Lig. interosseum* nach vorn dringen, und am Fussrücken durch die *A. peronaea* ersetzt. — Die *A. tibialis postica* ist ebenfalls öfter verkleinert als vergrößert, und fehlt mitunter völlig, in welchen Fällen sie hauptsächlich von der *A. peronaea* vertreten wird, welche sich alsdann in der Gegend des Fussgelenks nach innen gegen den *Malleolus internus* wendet, mitunter die *A. tibialis post.* aufnimmt und endlich die beiden *Aa. plantares* abgiebt. Die *A. peronaea* entspringt bei hoher Theilung der *A. poplitea* bisweilen aus der *A. tibialis antica*; mitunter rückt ihr Ursprung weiter nach oben oder tiefer hinab. Ziemlich häufig erscheint sie vergrößert, namentlich wenn sie einen der Hauptstämme zu vertreten hat; seltner ist sie verkleinert und äusserst selten fehlt sie ganz, wo alsdann ihr vorderer Endast durch die *A. tibialis ant.*, und der hintere durch die *A. tibialis post.* ersetzt wird. Die *A. plantaris interna* besteht bisweilen aus mehreren Aesten, welche neben einander in die *A. plantaris hallucis int.* einmünden; bisweilen ist sie sehr stark und nimmt an der Bildung des *Arcus plantaris* Theil oder vereinigt sich mit Aesten der *A. plantaris ext.* zu einem oberflächlichen Bogen zwischen der Fascie und den Sehnen der Zehenbeuger. Die *A. plantaris externa* ist mitunter sehr schwach entwickelt, so dass sie nur geringen Antheil an der Bildung des *Arcus plantaris* nimmt und dieser hauptsächlich vom *Ramus plantaris profundus* der *A. tibialis antica* erzeugt wird.

Pulsadern des kleinen Kreislaufs.

Lungenpulsadersystem.

Die *A. pulmonalis s. pulmonalis communis, s. Vena arteriosa* (Lungenpulsader) beginnt am *Ostium arteriosum* der rechten Herzkammer, verläuft schräg nach oben, links und etwas nach hinten gegen die Concavität des Aortenbogens, und spaltet sich hier, dem 3ten Brustwirbel ge-

genüber, in zwei, ziemlich gleich starke Aeste, die *Aa. pulmonales dextra* und *sinistra*, welche, fast rechtwinkelig vom Stamme abgehend, sich quer nach außen zur Lunge derselben Seite begeben. In ihrem Verlaufe liegt sie zuerst zwischen beiden Herzohren, vor der Wurzel der Aorta, dann links neben letzterer und weiterhin mehr an deren hinteren Seite, vor der linken Vorkammer des Herzens, und ist gemeinschaftlich mit der *Aorta ascendens* vom innern Theile des Herzbeutels scheidenartig umhüllt. Sie hat eine Länge von ungefähr 2 Zoll und eine Dicke von 1 Zoll, und bildet am Ursprunge, gleich der Aorta, drei schwache Hervorragungen, *Sinus arteriae pulmonalis*, welche den im Innern neben den *Valvulae semilunares* befindlichen Vertiefungen entsprechen. Von der Theilungsstelle der Lungenpulsader, jedoch näher dem linken Aste derselben, geht ein ungefähr 4 Linien langer zellig-sehniger Strang, *Ligamentum arteriosum* s. *Chorda ductus arteriosi*, schräg nach links, oben und hinten zur concaven Seite des Aortenbogens, an welchem er sich zunächst dem Anfange der absteigenden Aorta befestigt; derselbe bildet den Rest eines ursprünglich vorhandenen weiten Gefäßes, des *Ductus arteriosus Botalli* (Botallischer Gang), welches beim Fötus einen Theil des Blutes aus der *A. pulmonalis* in die *Aorta descendens* hinüberführt, beim Erwachsenen dagegen völlig geschlossen ist oder nur einen sehr engen und unvollständigen Kanal enthält.

Die beiden Aeste der Lungenpulsader verhalten sich folgendermaßen: Die *A. pulmonalis dextra* (rechte Lungenpulsader), 9 bis 15 Linien lang, verläuft hinter dem obern Ende der *Aorta ascendens* und dem Stamme der *V. cava superior* zur Wurzel der rechten Lunge, und theilt sich hier sogleich oder successiv in 3 Aeste für die drei Lappen derselben. Die *A. pulmonalis sinistra* (linke Lungenpulsader), etwas kürzer und schwächer als die vorige, geht vor der *Aorta descendens* und dem *Bronchus sinister* zur Wurzel der linken Lunge, und zerfällt hier in zwei Aeste, entsprechend den beiden Lappen derselben. An der Lungenwurzel liegen beide Arterien hinter den entsprechenden *Vv. pulmonales* und vor dem *Bronchus*, zugleich aber die der rechten Seite über den erstern und unter den letztern, die der linken Seite dagegen über beiden (s. S. 330).

Von den Blutadern.

Die Blutadern oder Venen (*Venae*), deren Richtung eine centripetale ist, entstehen aus den Capillargefäßnetzen der Organe als sehr feine Gefäße (Venenwurzeln), bilden durch fortgesetzte Vereinigung immer stärkere Kanäle, welche man mit Rücksicht auf ihre relative GröÙe als Reiser, Zweige, Aeste und Stämme unterscheidet, und treten zuletzt in einige Hauptstämme zusammen, von denen die einen, welche das venöse Blut des großen Kreislaufs sammeln (Körpervenen), in den rechten, die andern, welche das arterielle Blut des kleinen Kreislaufs fortleiten (Lungenvenen), in den linken Vorhof des Herzens einmünden. Ein Theil des Venenbluts indeß, nämlich dasjenige, welches den chylopoëtischen Unter-

leibsorganen, mit Ausnahme der Leber, angehört, gelangt zum übrigen Venenblute erst durch einen Umweg, den sogenannten Pfortaderkreislauf, indem es durch die Pfortader, einen beträchtlichen Gefäßstamm, welcher die Venen jener Organe sammelt und sich, nach Art einer Arterie, in der Leber verbreitet, dieser zugeführt wird und erst, nachdem es hier zur Gallenbereitung verwandt worden ist, durch die Lebervenen dem Körpervenensystem zuströmt. — Die Vereinigung der Venen unter einander geschieht, gleich der Spaltung der Arterien, meist unter spitzem, seltner unter rechtem oder stumpfem Winkel, und ebenso findet bisweilen eine gabelförmige Bildung Statt. Auch bei den Venen ist das Lumen des Stammes kleiner, als die Summe der Lumina seiner Aeste, was, auf das ganze Venensystem übertragen, eine allmälige Verengerung seines gesamten Hohlraums von der Peripherie des Körpers gegen das Herz hin ergiebt und folglich, da die fortbewegende Kraft dieselbe bleibt, eine progressive Beschleunigung der Blutströmung in jener Richtung bedingt.

In ihrer Verbreitung stimmen die Venen zum großen Theile mit den Arterien überein, welche meistens von entsprechenden Venen begleitet werden, und zwar die größern Arterien nur von einer, die kleinern dagegen zum Theil von zweien, zwischen denen die Arterie der Mitte liegt; nur an wenigen Stellen finden sich einfache Venen neben entsprechenden mehrfachen Arterien, wie dies am Penis, der Clitoris und im Nabelstrang der Fall ist. Eine Anzahl von Venen jedoch besitzt im Arteriensysteme keine oder nur eine annähernde Analogie, so die beiden Hohlvenen und einige andere, in den Körperhöhlen eingeschlossene Stämme, wie die *V. azygos*, die *V. portae* und die *Sinus durae matris*, ferner eine Reihe von Venen, welche das Blut von der äußern Haut und den oberflächlichen Gebilden aufnehmen und wegen ihres Verlaufes dicht unter der ersten, auf oder in der *Fascia superficialis*, als oberflächliche oder Hautvenen (*Vv. superficiales s. subcutaneae*) bezeichnet werden. Die Menge der Venen ist somit weit beträchtlicher als die der Arterien und, da sie dieselben auch einzeln meistens an Weite übertreffen, so erscheint die Capacität des Venensystems im Ganzen weit größer als die des Arteriensystems, und zwar, nach Haller, im Verhältniß wie 9 zu 4. — Die Bildung von Anastomosen kommt zwischen den Venen noch häufiger vor, als zwischen den Arterien, und namentlich stehen die feinem Venenäste vieler Organe mit einander in einem engen Zusammenhange und erzeugen durch wiederholte Vereinigung und Trennung größere oder kleinere Venengeflechte (*Plexus venosi*), aus denen alsdann die stärkern Gefäße hervorgehen. Auch die oberflächlichen und tiefen Venen eines Theils, sowie die beiden Venen, welche einzelne Arterien begleiten, gehen durch Verbindungszweige in einander über, so daß überall ein vielfacher Zusammenhang zwischen den Venen Statt findet.

Die Wandungen der Venen sind weit dünner, als die der Arterien, nach Haller an den großen Stämmen ungefähr $\frac{1}{3}$ so stark als an den entsprechenden Arterienstämmen, und lassen daher das dunkle Venenblut deutlich hindurchschimmern, weshalb gefüllte Venen eine bläuliche Farbe darbieten. Jedoch steht die Dicke der Wände nicht stets in geradem Verhältniß zur Stärke der Venen, von denen manche bei geringem Durchmesser auffallend dicke Wände besitzen, wie dies namentlich an den Venen der untern Extremitäten der Fall ist. An Festigkeit scheinen die Wandungen der Venen denen der Arterien nicht nachzustehen, dagegen fehlt ihnen gänzlich die den letztern eigenthümliche Steifigkeit, weshalb die Venen sich sehr leicht zusammendrücken lassen und nach der Ent-

leerung zusammenfallen. Innerhalb vieler Venen finden sich hin und wieder halbmondförmige häutige Vorsprünge, Venenklappen (*Valvulae venarum*), welche so auf der Gefäßwand aufsitzen, daß ihr convexer Rand an derselben befestigt ist, ihr schwach concaver Rand dagegen frei in die Gefäßhöhle hineinragt und zugleich dem Herzen zugekehrt ist. Die Klappen stehen meistens paarweis einander gegenüber, seltener in einfacher Zahl oder zu dreien, und vermögen, indem sie sich mit ihren freien Rändern an einander legen, das Lumen der Venen zu schließen und somit den Durchtritt des Blutes zu verhindern. Es geschieht dies aber, in Folge ihrer zum Herzen geneigten Stellung, nur dann, wenn das Venenblut eine peripherische Richtung zu nehmen strebt und die Klappen mithin niederdrückt, während sie dem in centraler Richtung strömenden Blute, durch welches sie umgekehrt gegen die Gefäßwand angedrängt werden, freien Lauf gestatten. Am zahlreichsten erscheinen sie in den Venen der Extremitäten, besonders den tiefern, überhaupt in Venen von beträchtlicher Länge, und finden sich meistens an den Einmündungsstellen der Aeste oder an Stellen, wo die Venen einem besonders starken Drucke ausgesetzt sind. Hingegen fehlen sie in andern Venen wiederum gänzlich, so in allen denen, deren Durchmesser weniger als $\frac{1}{2}$ Linie beträgt, und ebenso umgekehrt in den großen Hauptstämmen innerhalb der Brust- und Bauchhöhle, wie in den beiden Hohlvenen, den Lungenvenen, allen Venen des Pfortadersystems, den Leber-, Nieren-, Gebärmutter- und Nabelvenen und den *Vv. spermaticae* beim Weibe, ferner in den Venen des Gehirns, den Blutleitern der harten Hirnhaut und den Knochenvenen. Den Sitz der Klappen erkennt man schon äußerlich durch schwache taschenförmige Ausbuchtungen (*Sinus venarum*), welche sich an den von ihnen bedeckten Stellen der Venenwand vorfinden, und deren Anwesenheit zur Folge hat, daß die gefüllten Venen keine ebene Oberfläche besitzen, sondern in verschiedenen Abständen knotig angeschwollen erscheinen.

In ihrer Struktur stimmen die Venen im Allgemeinen mit den Arterien überein, und unterscheiden sich von denselben hauptsächlich nur durch die Stärke der einzelnen Lagen, deren sich ebenfalls drei unterscheiden lassen. Diese verhalten sich folgendermaßen: a) Die innere Gefäßhaut ist dünner und schlaffer als die der Arterien, übrigens in ihrer Zusammensetzung von dieser nicht wesentlich verschieden. Ihr Epithelium besteht öfterer aus einer einfachen, als aus einer mehrfachen Zellschicht, und setzt sich ununterbrochen über die Oberfläche der Klappen fort, deren Grundlage durchweg von einer mehr oder minder dicken Schicht festen Bindegewebes von fast fibröser Beschaffenheit gebildet wird, wonach die Klappen nicht als Verdoppelungen oder Falten der innern Gefäßhaut betrachtet werden können. b) Die mittlere Gefäßhaut weicht am beträchtlichsten von der entsprechenden Haut der Arterien ab, indem sie weit dünner ist und, außer den kontraktilen Ringfasern, eine große Menge longitudinal verlaufender Bindegewebsfasern enthält. Nach Kölliker ist die Ringfaserschicht in den größern Venen verhältnißmäßig schwächer als in den kleinern, und fehlt gänzlich in den Venen des mütterlichen Theils der Placenta, denen der Hirnsubstanz, den Blutleitern der harten Hirnhaut, den Venen der Diploë und den Venenräumen der Schwellkörper; nach Remak fehlt sie auch in dem Brusttheil der untern Hohlvene und in den Stämmen der Lungenvenen, und ist dagegen am stärksten im Lebertheil der Hohlvene und in den Lebervenen. Nach Chevers besteht die mittlere Haut an den innerhalb der Körperhöhlen eingeschlossenen

Venen, sowie an einigen oberflächlichen Venen des Stammes, aus mehreren Lagen von Ringfasern, denen nur hie und da einige longitudinal verlaufende Fasern beigemischt sind, an den übrigen Venen dagegen, und namentlich an denen der Extremitäten, aus einer äussern Schicht von Ringfasern und einer innern Schicht von Längsfasern, wonach der Bau der erstern Venen mehr darauf berechnet wäre, um einer übermässigen Ausdehnung ihrer Weite, der der letztern dagegen, um Dehnungen in der Richtung ihrer Länge zu widerstehen. An den Einmündungsstellen der Venenstämme in das Herz und in der Nähe derselben ist die mittlere Haut nach aussen mit einer Schicht kreisförmiger Muskelfasern versehen, welche eine ununterbrochene Fortsetzung der Muskelsubstanz des Herzens darstellt (s. S. 442). c) Die äussere Gefäßhaut besteht, gleich der der Arterien, theils aus Bindegewebsfasern, welche zu einer, jedoch dünnern Zellhaut vereinigt, die Aussenschicht der Venen bilden, theils aus elastischen Fasern, welche indess nur sparsam vorkommen und keine zusammenhängende Membran darstellen. An Venen, die in der Substanz von Organen eingebettet sind, wie an den Blutleitern der harten Hirnhaut, an den Venen im Parenchym der Gebärmutter und der Milz, an den Venenräumen der Schwellkörper, an den *Vv. hepaticae* innerhalb der Leber und an den Venen der Diploë, fehlt die äussere Gefäßhaut und wird durch das eigne Gewebe der sie umschliessenden Gebilde ersetzt. Die grossen Venenstämme der Bauchhöhle, namentlich der längs der Leber und bis zum Zwerchfell verlaufende Theil der untern Hohlvene und die Lebervenen, enthalten, nach Remak, in der äussern Gefäßhaut eine Schicht kontraktiler (muskulöser) Fasern, welche beim Menschen indess schwächer ist und sich schwieriger von der Ringfaserhaut trennen lässt, als an den entsprechenden Venen beim Rind und Schafe, wo sie aus longitudinal verlaufenden, zum Theil aber auch aus schrägen Bündeln besteht und dem bloßen Auge sich als graue Klümpchen darstellt, welche zwischen dem Bindegewebe und zwischen den elastischen Fasern eingestreut sind.

Diesen histologischen Eigenthümlichkeiten der Venen entspricht ihr physikalisches und physiologisches Verhalten, welches in mehrfacher Beziehung von dem der Arterien abweicht. Durch die schwache Entwicklung der mittlern Haut wird ebensowohl die geringere Dicke und die Durchscheinbarkeit der Venenwand, wie die Schlaffheit und der Mangel an Steifigkeit derselben bedingt. Ausserdem hat die Schwäche der Ringfaserhaut zur Folge, dass die Venen nicht brüchig sind, wie die Arterien, und daher durch die Unterbindung nicht in gleicher Weise durchschnitten werden. Elasticität scheinen die Venen nur in geringem Masse zu besitzen, was auf der unvollständigen Ausbildung ihrer elastischen Haut beruht, und an Contraktilität scheint es ihnen, mit Ausnahme vielleicht eines Theils der grössern Stämme, gänzlich zu fehlen. Mit dem Mangel an Elasticität in longitudinaler Richtung hängt auch das Fehlen von Pulsation zusammen, welche im Venensysteme nirgends, als an den Hauptstämmen in der Nähe des Herzens, wo eine schwache rhythmische Bewegung (*Pulsus venosus*) vorkommt, wahrnehmbar ist. — Diese Beschaffenheit der Venenwand ist, bei dem verminderten und mehr gleichmässigen Drucke, welcher auf das Blut nach seinem Durchtritt durch das Capillarsystem einwirkt, zur Fortleitung desselben hinreichend, zumal letztere anderweitig durch die grössere Anzahl der Venen, im Verhältniss zu den Arterien, durch ihre zahlreichen Anastomosen und durch ihre, jede Rückwärtsbewegung des Blutes verhindernde Klappenbildung wesentlich befördert

wird. Nichts desto weniger sind Stockungen des Blutes in einzelnen Theilen des Venensystems, namentlich in solchen, wo der Blutumlauf bedeutendere Hindernisse zu überwinden hat, nicht selten und veranlassen bisweilen die Bildung partieller Ausdehnungen, „Blutaderknoten (*Varices*)“ genannt.

Die Ernährungsgefäße der Venen verhalten sich denen der Arterien analog. Die arteriellen Aeste entspringen aus benachbarten Arterien, und zwar pflegt dasselbe Stämmchen zugleich die Arterie und die sie begleitende Vene zu versorgen; die venösen Aeste verlaufen unabhängig von den arteriellen und münden gewöhnlich in dieselbe Vene, aus deren Wänden sie das Blut aufnehmen. Im Allgemeinen ist der Gefäßreichtum der Venen größer, als der der Arterien, weshalb sie weit mehr zur Entzündung (*Phlebitis*) und deren Ausgängen geneigt sind, andererseits aber nach Verwundungen viel leichter und ohne Verschließung ihres Lumens vernarben. Die Verbreitung von Nerven auf den Venenhäuten ist bisher nur an den Hirnvenen und an der untern Hohlvene bei Thieren nachgewiesen.

Bei der speciellen Beschreibung des Venensystems beginnen wir, der leichtern Uebersicht wegen, wie bei den Arterien, mit den Hauptstämmen, betrachten alsdann die sie bildenden Aeste, und schreiten so immer weiter zu den untergeordneten Zweigen fort. Diejenigen Venen, welche gleichnamige Arterien begleitend, in ihrem Verlaufe mit diesen übereinstimmen, sind, ohne weitere Angaben, bloß namentlich aufgeführt.

Blutadern des grossen Kreislaufs.

Körpervenensystem.

Während sämtliche Körperarterien mittelst eines einzelnen Stammes (der Aorta) aus dem Herzen hervorgehen, kehren die entsprechenden Venen mittelst mehrerer gesonderter Stämme in dasselbe zurück, und zwar: a) die Venen aus der Substanz des Herzens mittelst der Herzvenen; b) die der obern Körperhälfte mittelst der obern Hohlvene, und c) die der untern Körperhälfte mittelst der untern Hohlvene.

A. Herzvenen.

Die Herzvenen (*Venae cordis s. cardiacae*) entsprechen den *Aa. coronariae cordis*, welche sie in einfacher Zahl begleiten, und münden sämtlich, theils mit besondern Oeffnungen, theils mit einander vereinigt, in den rechten Vorhof des Herzens. Sie besitzen keine Klappen, ausser an der Einmündungsstelle der größern; es sind folgende:

1. *V. cordis magna s. coronaria cordis magna* (grosse Herzvene) beginnt an der vordern Fläche der Spitze des Herzens, läuft im *Sulcus longitudinalis anterior*, links neben der *A. coronaria cordis sinistra*, aufwärts bis zum *Sulcus circularis*, dann längs der linken Hälfte dieses letztern um den linken Herzrand herum zur hintern Fläche des Herzens, und ergießt sich hier, nach unten und links von der Mündung der *V. cava inferior*, in den rechten Vorhof des Herzens, daselbst theilweis bedeckt von der *Valvula Thebesii*. Sie ist die ansehnlichste unter den Venen des

Herzens, und nimmt in ihrem Verlaufe zu beiden Seiten zahlreiche Aeste auf, besonders aus der linken Herzhälfte, und gegen ihr Ende gewöhnlich auch die folgende Vene.

2. *V. cordis media s. posterior s. minor* (mittlere oder hintere Herzvene) entsteht an der hintern Fläche der Herzspitze aus Aestchen, welche mit den Wurzeln der vorigen anastomosiren, steigt im *Sulcus longitudinalis posterior* bis zum *Sulcus circularis* in die Höhe, und öffnet sich hier in das Ende der *V. cordis magna*, seltner neben ihr unmittelbar in den rechten Vorhof. Sie entspricht dem absteigenden Theil der *A. coronaria cordis dextra* und empfängt in ihrem Verlaufe zu beiden Seiten Aeste, welche hauptsächlich der hintern Wand beider Herzkammern und deren Scheidewand angehören.

3. *Vv. cordis parvae s. anteriores* (kleine oder vordere Herzvenen), 3 bis 5 an der Zahl, verlaufen an der vordern Fläche der rechten Herzkammer von der Spitze gegen den *Sulcus circularis* und über diesen hinweg, und gelangen zum untern Theil der vordern Wand des rechten Vorhofs, in welchen sie mit getrennten Oeffnungen oder vereinigt einmünden; eine dieser Venen (*V. coronaria cordis dextra*), welche dem rechten Herzrande zunächst liegt, wendet sich nach hinten und links, und verläuft im hintern Theil des rechten *Sulcus circularis*, einige Aestchen vom rechten Vorhof aufnehmend, einwärts bis gegen das Ende der *V. cordis magna*, um sich in diese zu öffnen. Diese Venen entsprechen dem querverlaufenden Theil der *A. coronaria cordis dextra*.

4. *Vv. cordis minimae s. Thebesii*. (kleinste Herzvenen), zahlreiche sehr kleine Venen, welche die Substanz des Herzens durchsetzen, das Blut aus den Wänden desselben, namentlich des rechten Vorhofs, sammeln und sich an der innern Fläche des letztern vermittelt der *Foramina Thebesii* öffnen. Das Vorkommen dieser Venen wird jedoch von einigen Anatomen geleugnet, welche die *Foramina Thebesii* nicht als eigentliche Venenmündungen, sondern als blinde Einsenkungen in der Herzsubstanz betrachten.

B. Obere Hohlvene.

Die obere oder absteigende Hohlvene (*V. cava superior s. descendens*) ist ein $2\frac{1}{2}$ bis $3\frac{1}{2}$ Zoll langer und etwa 10 Linien dicker Stamm, welcher der *Aorta ascendens* nebst dem *Arcus aortae* entspricht. Sie entsteht hinter und unter dem ersten Rippenknorpel der rechten Seite durch den Zusammenfluß der beiden *Vv. anonymae*, steigt in der Brusthöhle, von oben und vorn nach unten und etwas nach hinten, schwach nach rechts gebogen herab, und mündet, bedeckt vom rechten Herzohr, in den rechten Vorhof des Herzens an der obern Wand desselben. Sie gränzt nach rechts an die rechte Lunge und den *N. phrenicus dexter*, nach links an die *Aorta ascendens*, nach hinten an die *A. pulmonalis dextra*, die *V. pulmonalis dextra sup.* und den *Bronchus dexter*, und nach vorn in der obern Hälfte an die *Thymus*; ihre untere Hälfte ist vom Herzbeutel eingeschlossen, dessen innerer Theil sie scheidenförmig bekleidet. Ungefähr in der Mitte ihres Verlaufs, dicht über der Stelle, wo sie in den Herzbeutel eintritt, nimmt sie an ihrer hintern Wand die *V. azygos* auf, welche sowohl der obern, als der untern Hohlvene angehört und daher zwischen beiden ihren Platz findet.

Venae anonymae.

Die *Vv. anonymae s. innominatae* (unbenannte Venen) sind zwei, ebenfalls klappenlose, gegen 6 bis 7 Linien dicke Stämme, welche, der eine an der rechten, der andre an der linken Seite, hinter dem entsprechenden Brust-Schlüsselbeingelenk durch den Zusammenfluß der *V. jugularis communis* und *V. subclavia* entstehen und sich mit einander unter einem fast rechten Winkel zur *V. cava superior* vereinigen. Sie haben beide einen verschiedenen Verlauf. Die rechte *V. anonyma*, deren Länge nur ungefähr 1 Zoll beträgt, steigt ziemlich senkrecht hinter dem ersten Rippenknorpel der rechten Seite herab, und liegt vor der *A. anonyma*, neben dieser nach rechts; die 2 bis 3 Zoll lange linke *V. anonyma* dagegen verläuft fast horizontal von links nach rechts, und gränzt nach vorn an das *Manubrium sterni* und die *Thymus*, und nach hinten an die Ursprünge der drei großen Gefäße, welche aus dem *Arcus aortae* hervorgehen. — Außer den beiden Stämmen, aus denen jede *V. anonyma* gebildet wird, und an deren Vereinigungswinkel die linke den *Ductus thoracicus*, die rechte den *Truncus lymphaticus dexter* aufnimmt, münden in sie in ihrem Verlaufe folgende Venen, welche theils den tiefern Theilen des Halses, theils dem Innern des Brustkastens angehören:

1. *V. vertebralis* (Wirbelvene) entsteht in der Gegend des *For. magnum occipitis* aus den Venengeflechten der Halswirbel, steigt im *Canalis vertebralis*, Aeste von den tiefen Halsmuskeln und der Rückgratshöhle aufnehmend, in Begleitung der gleichnamigen Arterie herab, und tritt aus dem *For. vertebrale* im Querfortsatze des 6ten Halswirbels hervor, um sich, häufig mit der folgenden Vene vereinigt, in den Anfangstheil der *V. anonyma* einzusenken. Sie ist öfters doppelt, oder spaltet sich in zwei Aeste, von denen der eine durch die Oeffnung im Querfortsatze des 7ten Halswirbels hindurchgeht.

2. *V. cervicalis profunda s. vertebralis externa* (tiefe Nackenvene) steigt hinter den Querfortsätzen der Halswirbel, mit den Venen des Rückgrats und der tiefen Nackenmuskeln zusammenhängend, herab, schlägt sich unter dem Querfortsatze des 7ten Halswirbels nach vorn, und mündet in die *V. anonyma*, häufig gemeinschaftlich mit der *V. vertebralis*.

3. *V. thyreoidea inferior* (untere Schilddrüsenvene) sammelt das Blut vom untern Theil der Schilddrüse, theilweis auch von der Speiseröhre und Luftröhre, und steigt neben letzterer, mit der gleichnamigen Vene der andern Seite und den *Vv. thyreoideae superiores* geflechtartig anastomosirend, herab, um in die *V. anonyma* zu münden. Zwischen den *Vv. thyreoideae inferiores* beider Seiten findet sich gewöhnlich ein unpaares Venenstämmchen, *V. thyreoidea ima*, welches an der vordern Fläche der Luftröhre herabsteigt und sich entweder in die linke *V. anonyma* oder in den Vereinigungswinkel beider *Vv. anonymae*, seltner in die rechte oder linke *V. thyreoidea inf.* ergießt.

4. *V. mammaria interna* (innere Brustvene) entspricht im Allgemeinen in ihrer Verbreitung der gleichnamigen Arterie, und begleitet diese in doppelter Zahl, mündet jedoch einfach in die *V. anonyma*.

5. *Vv. thymicae*, 6. *Vv. mediastinales anteriores*, und 7. *Vv. pericardiaca*, kleine Venen, welche Aesten der *A. mammaria int.* entsprechen, sich aber unmittelbar zur *V. anonyma*, namentlich der linken, begeben.

8. *V. intercostalis suprema* (oberste Zwischenrippenvene) sammelt das Blut aus dem obersten Zwischenrippenraume, und öfters auch aus einigen der folgenden, verläuft vor der gleichnamigen Arterie aufwärts, und mündet in die entsprechende *V. anonyma*. Die der linken Seite bildet öfters einen stärkeren Stamm, welcher das Blut aus den 4 bis 7 obern Zwischenrippenräumen aufnimmt und an der linken Seite der Wirbelsäule aufsteigt, um sich in die *V. anonyma sinistra* zu ergießen; mitunter verläuft sie abwärts und gelangt zur *V. hemiazygos* oder, sich dann nach rechts begebend, zur *V. azygos*. Auch die der rechten Seite geht bisweilen in die *V. azygos* über.

I. Vena jugularis communis.

Die *V. jugularis communis s. cephalica communis* (gemeinschaftliche Drosselvene), auch als *V. jugularis interna* bezeichnet, ist ein ungefähr 5 Linien starker Stamm, welcher nur an seinem untern Ende mit Klappen versehen ist und in seiner Verbreitung der *A. carotis communis* entspricht. Sie entsteht hinter der Theilungsstelle dieser letztern, in der Gegend des großen Zungenbeinhorns, durch die Vereinigung der *V. jugularis interna* und *V. facialis communis*, steigt an der äußern Seite jenes Arterienstammes und in seiner Scheide mit eingeschlossen, jedoch durch ein scheidewandartiges Blatt von ihm getrennt, bedeckt vom *M. sternocleidomastoideus*, ziemlich gerade am Halse herab, und vereinigt sich hinter dem Brust-Schlüsselbeingelenk mit der *V. subclavia* derselben Seite zur *V. anonyma*. — In diesem Verlaufe nimmt sie folgende zwei Venen auf: a) Die *V. thyreoidea superior* (obere Schilddrüsenvene), welche das Blut aus dem obern Theil der Schilddrüse und dem angränzenden Theil des Schlundkopfs, der Speiseröhre und des Kehlkopfs (*V. laryngea*) sammelt und in den Anfang der *V. jugularis communis*, häufig indess in die *V. facialis communis* mündet. b) Die *V. thyreoidea media* (mittlere Schilddrüsenvene), welche tiefer unten als die vorige verläuft, aus denselben Organen Blut aufnimmt und sich stets in die *V. jugularis communis* ergießt.

a) Vena jugularis interna.

Die *V. jugularis interna s. cerebialis, s. cephalica interna* (innere Drosselvene oder innere Kopfvene), ein gegen $2\frac{1}{2}$ Zoll langer und 4 Linien dicker, klappenloser Stamm, beginnt an der Schädelbasis im hintern Theil des *For. jugulare* mit einer rundlichen Anschwellung, *Bulbus venae jugularis* (Zwiebel der inneren Drosselvene), in welche der *Sinus transversus* und der *Sinus petrosus inferior* der harten Hirnhaut sich ergießen, steigt, nach hinten und außen von der *A. carotis interna* und den durch das *For. jugulare* hindurchtretenden großen Nervenstämmen, an der Seitenwand des Schlundkopfs etwas schräg nach außen und vorn herab, und wird in der Gegend des obern Randes der *Cartilago thyreoidea*, woselbst die *V. facialis communis* sich mit ihr vereinigt, zur *V. jugularis communis*. Sie entspricht der *A. carotis interna* nebst dem im Schädel enthaltenen Theil der *A. vertebralis*, indem ihr vermittelt der sie zusammensetzenden *Sinus* fast alles Blut aus dem Gehirn, der harten Hirnhaut, den Schädelknochen, dem Auge und dem innern Ohre zuge-

führt wird. Außerdem nimmt sie in ihrem Verlauf die *V. pharyngea* und die *V. lingualis* auf.

1. *Sinus durae matris* (Blutleiter der harten Hirnhaut) sind klapfenlose venöse Kanäle, welche zwischen den beiden Blättern der *Dura mater*, theils an den Rändern ihrer Fortsätze (Hirnsichel und Hirnzelt), theils an der Basis des Schädels, eingelagert sind und von jener Haut nach aussen bekleidet werden, während sie selbst bloß aus der innern Gefäßhaut bestehen. Sie sind theils unpaar, theils paarig; die unpaaren liegen in der Mittellinie und communiciren beiderseits mit den paarigen, welche wiederum unter einander an derselben Seite in Verbindung stehen, so daß ein Zusammenhang zwischen allen Blutleitern zu Stande kommt und sie zuletzt sämmtlich ihr Blut in den *Bulbus venae jugularis* ergießen. Einzelne von ihnen hängen indess auch mit Venen an der Aussenfläche des Schädels zusammen, und zwar durch kleine Verbindungsäste, *Vasa emissaria Santorini*, welche durch besondere Oeffnungen der Schädelknochen hindurchtreten; solche Oeffnungen sind die *Foramina parietalia*, *mastoidea* und *condyloidea posteriora* und das *Foramen coecum*. — Man unterscheidet folgende Blutleiter:

a) *Sinus falciformis s. longitudinalis superior* (oberer Sichel- oder Längsblutleiter) verläuft im obern angehefteten Rande der großen Hirnsichel längs der Mittellinie des Schädeldgewölbes, und stellt einen dreieckigen Kanal dar, der mit der Basis nach oben und mit dem spitzen Winkel nach unten gekehrt ist. Er erstreckt sich vom *Foramen coecum*, in bogenförmiger Richtung und allmähig immer mehr an Weite zunehmend, nach hinten und unten bis zur *Protuberantia occipitalis interna*, und geht hier in einen zwischen beiden Blättern des Hirnzelts eingeschlossenen weiten Raum, *Confluens sinuum s. Torcular Herophili*, in welchem außerdem die beiden *Sinus transversi*, der *Sinus rectus* und der *Sinus occipitalis posterior* zusammentreffen, oder mehr in den rechten *Sinus transversus* über. Während seines Verlaufs nimmt er die *Vv. cerebri superiores*, ferner einige *Vv. meningae* und *diploicae* auf, und steht durch die beiden *Foramina parietalia* mit den äußern Schädelvenen und durch das *Foramen coecum* mit den Venen der Nasenhöhle in Verbindung. Im Innern des Kanals bemerkt man zahlreiche sehnige Fäden (*Trabeculae fibrosae s. Chordae Willisii*), welche sich von einer Wand zur andern in schräger oder querer Richtung hinziehen, und an den Wänden die meist nach vorn gerichteten und mit einem vorspringenden Rande versehenen Endungen der Hirnvenen.

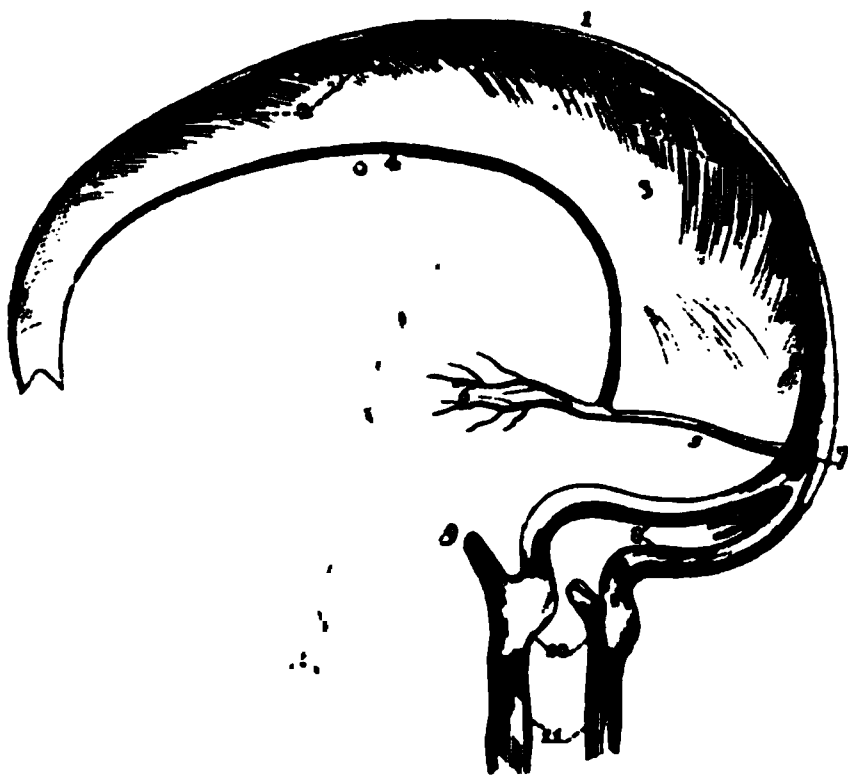
b) *Sinus falciformis s. longitudinalis inferior* (unterer Sichel- oder Längsblutleiter) verläuft im untern freien Rande der großen Hirnsichel und erstreckt sich von der *Crista galli* bogenförmig nach hinten bis zur Mitte des vordern Randes des Hirnzelts, woselbst er in den *Sinus rectus* übergeht. Er ist kürzer und enger als der vorige und von cylindrischer Form, und nimmt in seinem Verlaufe die Venen der Hirnsichel und bisweilen einige Venen von der Innenfläche des mittlern und hintern Hirnlappens auf.

c) *Sinus rectus s. tentorii s. perpendicularis s. quartus* (gerader oder Zeltblutleiter) beginnt am hintern Ende des vorigen, läuft in der Mitte des Hirnzelts, längs der Verbindung desselben mit dem breiten Ende der großen Hirnsichel, schräg nach hinten und unten bis vor die *Protuberantia occipitalis int.*, und mündet hier in den *Confluens sinuum*. Er bildet einen dreieckigen Kanal, welcher sich von vorn nach hinten allmähig erweitert, und nimmt vorn den *Sinus longitudinalis inferior*, unter

diesem die *V. magna Galeni*, und im weitem Verlaufe theilweis die *Vv. cerebelli superiores* und kleine Venen vom Hirnzelt auf.

d) *Sinus transversus s. lateralis* (Querblutleiter oder seitlicher Blutleiter), paarig und unter allen Blutleitern der stärkste, beginnt am *Confluens sinuum*, verläuft, der eine nach rechts, der andre nach links, zuerst im hintern befestigten Rande des Hirnzelts, längs des *Sulcus transversus* des Hinterhauptsbeins, quer nach aussen und vorn, dann über den *Angulus mastoideus* des Scheitelbeins und durch die *Fossa sigmoidea* am Warzenthail des Schläfenbeins bogenförmig nach unten, vorn und innen, und gelangt durch den *Sulcus jugularis* am Gelenktheil des Hinterhauptsbeins zum *Foramen jugulare*, woselbst er in den *Bulbus venae jugularis* übergeht. Er hat bis zum Eintritt in die *Fossa sigmoidea* eine dreiseitige, alsdann aber eine cylindrische Form und nimmt, je näher zum *Foramen jugulare* hin, immer mehr an Weite zu; der rechte *Sinus transversus* ist gewöhnlich stärker als der linke. In den *Sinus transversus* ergiessen sich an seinem Anfange der *Sinus longitudinalis superior* und der *Sinus rectus*, und in seinem weitem Verlaufe die *Vv. cerebri inferiores* der hintern Hirnlappen, einige Venen vom kleinen Gehirn und dem Hirnzelt, bisweilen auch Aestchen aus dem innern Ohr, sowie die *V. diploica temporalis posterior*, ferner der *Sinus petrosus superior* und zum Theil der *Sinus occipitalis posterior*; ausserdem steht er durch ein *Emisarium* am *For. mastoideum* mit den äussern Hinterhauptsvenen, und durch ein zweites am *For. condyloideum post.* mit dem Venengeflechte des Nackens in Verbindung.

Fig. 159.



e) *Sinus occipitalis posterior* (hinterer Hinterhauptsblutleiter), meistens doppelt, seltener erst einfach und zuletzt gabelförmig gespalten,

Fig. 159. Die grosse Hirnsichel nebst den zugehörigen Blutleitern der harten Hirnhaut. — 1. *Sinus falciformis s. longitudinalis superior*; 2,2. Die in denselben mündenden *Vv. cerebri superiores*. 3. Die grosse Hirnsichel (*Falx cerebri*). 4. *Sinus falciformis s. longitudinalis inferior*. 5. *Sinus rectus s. tentorii*. 6. Die beiden *Vv. cerebri internae*, sich zur *V. magna Galeni* vereinigend. 7. *Confluens sinuum s. Torcular Herophili*. 8. Die beiden *Sinus transversi*, und zwischen ihnen der hier doppelte *Sinus occipitalis posterior*. 9. Der Endtheil des linken *Sinus petrosus inferior*. 10. *Bulbus venae jugularis*. 11. *V. jugularis interna s. cerebralis*.

beginnt am *Confluens sinuum*, steigt im hintern befestigten Rande der kleinen Hirnsichel, längs der *Crista occipitalis interna* gegen das *Foramen magnum occipitis* herab, und geht hier grossentheils in das Ende des *Sinus transversus* derselben Seite, zum Theil aber in ein Venengeflecht über, welches den hintern und seitlichen Umfang des Hinterhauptslochs umgiebt und mit den Venengeflechten des Rückgratskanals zusammenhängt (*Plexus s. Sinus circularis foraminis magni*). Während seines Verlaufes münden in ihn einige Venen vom kleinen Gehirn, mehrere *Vo. meningae* und mitunter eine *V. diploica occipitalis*.

f) *Sinus cavernosus* (Zellblutleiter), paarig und von beträchtlicher Stärke, erstreckt sich an der Seitenfläche des Keilbeinkörpers, neben der *Sella turcica*, in der Richtung von vorn nach hinten, und geht hier in die beiden *Sinus petrosi* über. Er wird im Innern von zahlreichen netzartigen Fäden durchzogen, welche, zwischen seinen Wänden ausgespannt, sich einander vielfach durchkreuzen und seiner Höhle ein zellenartiges Ansehen geben, und umschliesst in dieser den die 3te und 4te Biegung bildenden Theil der *A. carotis interna* nebst dem vom Sympathicus ausgehenden *Plexus cavernosus*, sowie den *N. abducens*. Nach vorn und aussen verlängert er sich zu einem, unter dem kleinen Keilbeinflügel fortlaufenden venösen Kanal, *Sinus alae parvae s. spheno-parietalis*, welcher Aeste aus den Schädelknochen, der harten Hirnhaut und dem mittlern Hirnlappen aufnimmt und mit der *V. meningea media* zusammenhängt; nach innen steht er mit dem gleichnamigen Blutleiter der andern Seite mittelst des *Sinus circularis Ridleyi*, und nach unten am *Foramen ovale* mit dem *Plexus maxillaris int.* in Verbindung. Ausserdem ergiessen sich in ihn die *Vo. ophthalmicae*, ferner die *V. fossae Sylvii*, welche bald in den *Sinus cavernosus* selbst, bald in den *Sinus alae parvae* einmündet.

g) *Sinus circularis Ridleyi* (ringförmiger Blutleiter) liegt auf der *Sella turcica* und besteht aus zwei, quer über diese verlaufenden bogenförmigen Kanälen, welche zu beiden Seiten in die *Sinus cavernosi* einmünden und hierdurch einen elliptischen Ring darstellen, von welchem der Hirnanhang umgeben wird; der hintere Bogen ist gewöhnlich etwas schwächer als der vordere und fehlt bisweilen gänzlich. Er nimmt Aestchen vom Hirnanhang und dem Trichter, sowie vom

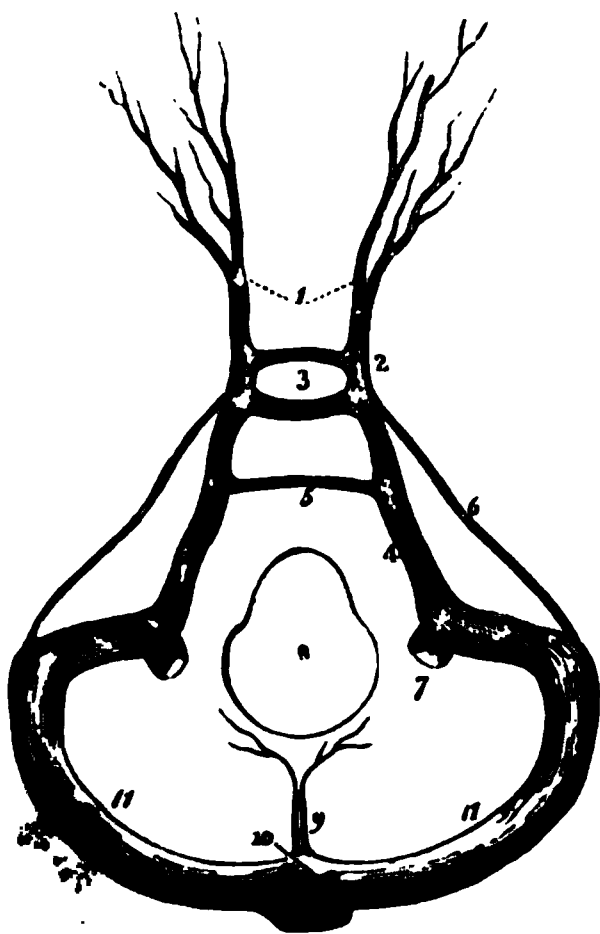


Fig. 160.

die *Sinus cavernosi* einmünden und hierdurch einen elliptischen Ring darstellen, von welchem der Hirnanhang umgeben wird; der hintere Bogen ist gewöhnlich etwas schwächer als der vordere und fehlt bisweilen gänzlich. Er nimmt Aestchen vom Hirnanhang und dem Trichter, sowie vom

Fig. 160. Die Blutleiter am Boden der Schädelhöhle. — 1. *Vo. ophthalmicae*. 2. *Sinus cavernosus* der rechten Seite. 3. *Sinus circularis Ridleyi*; der von demselben eingeschlossene elliptische Raum ist die Stelle der *Sella turcica*, auf welcher die *Hypophysis cerebri* ruht. 4. *Sinus petrosus inferior*. 5. *Sinus basilaris s. occipitalis anterior*. 6. *Sinus petrosus superior*. 7. *V. jugularis interna*. 8. *Foramen magnum occipitis*. 9. *Sinus occipitalis posterior*, durchweg doppelt. 10. *Confluens sinuum s. Torcular Herophili*. 11, 11. *Sinus transversus s. laterales*.

Keilbeinkörper auf, und hängt nach hinten mit dem *Sinus basilaris* und den *Sinus petrosi superiores* zusammen.

h) *Sinus petrosus superior* (oberer Felsenblutleiter), ein paariger, enger Kanal, beginnt am *Sinus cavernosus*, verläuft im äußern befestigten Rande des Hirnzelt, längs des *Sulcus petrosus sup.* am obern Winkel des Felsenbeins, schräg nach hinten und außen, und mündet in den *Sinus transversus* beim Eintritt desselben in die *Fossa sigmoidea* des Schläfenbeins. In seinem Verlaufe nimmt er Venen vom kleinen Gehirn und vom Hirnzelt, auch wohl einige vom mittlern und hintern Lappen des großen Gehirns auf.

i) *Sinus petrosus inferior* (unterer Felsenblutleiter), ebenfalls paarig und stärker als der vorige, entsteht neben demselben aus dem *Sinus cavernosus*, geht in der Furche zwischen der obern Fläche der *Pars basilaris* des Hinterhauptbeins und dem untern Winkel der *Pars petrosa* des Schläfenbeins nach hinten und unten gegen den vordern Theil des *Foramen jugulare*, und mündet hier in den *Bulbus venae jugularis* oder tiefer unten in die *V. jugularis interna*. Er empfängt einige Venen von der harten Hirnhaut, vom innern Ohr, auch wohl vom kleinen Gehirn und verlängerten Mark, und steht mit dem *Sinus basilaris* in Verbindung.

k) *Sinus basilaris s. occipitalis anterior* (Grundblutleiter) verläuft in querer Richtung auf der *Pars basilaris* des Hinterhauptbeins, nahe der Sattellehne, und besteht aus netzförmig verbundenen Venenräumen, welche zu beiden Seiten in die *Sinus petrosi inferiores*, zum Theil auch in die *Sinus cavernosi* übergehen, und nach unten mit den Venengeflechten des Rückgratskanals zusammenhängen. Sie dienen hauptsächlich als Verbindungskanäle zwischen letztern und den *Sinus* der Schädelbasis, und nehmen nur einige Venenästchen vom Knochen auf.

Die Venen, aus denen die *Sinus durae matris* ihren Blutzufluß erhalten, kommen vom Gehirn, vom Auge, vom innern Ohr, von den Hirnhäuten und von den Schädelknochen, und verhalten sich folgendermaßen:

a) Die Gehirnvenen (*Vv. cerebrales*) sind zahlreiche, zu ziemlich ansehnlichen Stämmen zusammentretende, größtentheils klappenlose Venen, welche das Blut aus der Substanz des Gehirns aufnehmen, theils an der Oberfläche, theils im Innern dieses Organs verlaufen und zuletzt, die harte Hirnhaut durchbohrend, sämmtlich in die Blutleiter einmünden. Sie zerfallen in Venen des großen und des kleinen Gehirns, und diese wiederum, nach ihrer Lage, in obere und untere, und in innere oder tiefe.

Die *Vv. cerebri superiores* sammeln das Blut von der obern nebst einem Theil der äußern Fläche, wie auch von der platten innern Fläche der beiden Hemisphären des großen Gehirns, verlaufen auf diesen, meistens in den Hirnfurchen, schräg nach vorn gegen die Mittellinie, und münden unter spitzem Winkel in den *Sinus longitudinalis superior*.

Die *Vv. cerebri inferiores* kommen von der untern Fläche und vom untern Theil der äußern Fläche des großen Gehirns, und ergießen sich in die zunächst liegenden Blutleiter, nämlich die vordern in den *Sinus cavernosus*, die mittlern in den *Sinus petrosus superior*, die hintern in den *Sinus transversus*, und die der Mitte der Hirnbasis angehörenden in den *Sinus circularis Ridleyi*. Die ansehnlichste dieser Venen ist die *V. fossae Sylvii*, welche, oberflächlicher als die gleichnamige Arterie, in der *Fossa Sylvii* sich hinzieht und in den *Sinus cavernosus* oder den *Sinus alae parvae* mündet.

Die *V. cerebri interna s. magna* entsteht in der Seitenhöhle des Gehirns mittelst zweier Stämmchen, der *V. corporis striati*, welche in der Furche zwischen *Corpus striatum* und *Thalamus opticus*, bedeckt vom Hornstreif, nach vorn und innen geht, und der *V. choroidea*, welche aus dem absteigenden Horn der Seitenhöhle im *Plexus choroideus* in die Höhe steigt, und dringt durch das *Foramen Monroi* in die dritte Hirnhöhle, woselbst sie in dem hier befindlichen Theil der *Tela choroidea*, neben der gleichnamigen Vene der andern Seite, gerade nach hinten geht, und sich dann meistens mit dieser zu einem gemeinschaftlichen, kurzen und ziemlich dicken Stamme, *V. magna Galeni* genannt, vereinigt. Diese tritt durch die *Fissura transversa cerebri* hindurch, nimmt, sich nach hinten und etwas nach oben begebend, einige Venenäste von den angränzenden Hirntheilen, ferner eine von der *Basis* des Gehirns entspringende und sich um die Aufsenseite des Hirnstiels aufwärts schlagende Vene (*V. basilaris s. ascendens*) auf, und geht alsbald in das vordere Ende des *Sinus rectus* über.

Die *Vo. cerebelli superiores* verlaufen an der obern Fläche des kleinen Gehirns, und nehmen ihre Richtung theils nach innen und vorn zum *Sinus rectus* und zur *V. magna Galeni*, theils nach hinten zum *Sinus transversus*.

Die *Vo. cerebelli inferiores* sammeln das Blut von der untern Fläche des kleinen Gehirns, wie auch vom *Pons Varolii* und der *Medulla oblongata*, und ergießen sich in die *Sinus petrosi, transversus* und *occipitalis posterior*.

b) Die Augenvenen (*Vo. ophthalmicae*) sammeln das Blut aus dem Augapfel und den ihn umgebenden Theilen, und bilden an jedem Auge zwei Stämme, einen größern obern und einen kleinern untern.

Die *V. ophthalmica superior s. cerebialis* beginnt am innern Augwinkel, über dem *Lig. palpebrale int.*, woselbst sie mit der *V. facialis ant.* zusammenhängt, verläuft, die *A. ophthalmica* begleitend, zuerst unter der *Trochlea* an der innern Wand der Augenhöhle nach hinten, dann über den *N. opticus* schräg nach aussen, und endlich an der Aufsenseite des letztern rückwärts, und dringt durch den innern Umfang der *Fissura orbitalis superior* in die Schädelhöhle, um hier in das vordere Ende des *Sinus cavernosus* überzugehen. In ihrem Verlaufe nimmt sie zahlreiche Venen auf, welche den Aesten der *A. ophthalmica* entsprechen, und zwar die *Vo. sacci lacrymalis, ethmoidales ant. et post., musculares, ciliares ant. et post.* (s. S. 291), *lacrymalis* und *centralis retinae*. Die *Vo. frontalis* und *supraorbitalis* sind füglich als die Anfänge der *V. facialis ant.* aufzufassen.

Die *V. ophthalmica inferior s. facialis*, weit schwächer und kürzer als die vorige, entsteht durch die Vereinigung einiger untern *Vr. musculares* und *Vo. ciliares* am Boden der Augenhöhle, verläuft an diesem rückwärts zur *Fissura orbitalis sup.*, und mündet, durch diese hindurchtretend, in die *V. ophthalmica sup.* oder unmittelbar in den *Sinus cavernosus*, während sie zugleich mittelst eines durch die *Fissura orbitalis inf.* hinabsteigenden Astes sich mit der *V. facialis profunda* verbindet.

c) Die innern Ohrvenen (*Vo. auditivae internae*) sind einige kleine Venen, welche das Blut aus dem innern Ohr aufnehmen, theils durch den innern Gehörgang, theils durch die beiden *Aquaeductus* hindurchtreten, und sich in die *Sinus transversus* und *petrosus inf.*, nahe an ihrem Ende, öffnen.

d) Die Hirnhautvenen (*Vv. meningeae*) sammeln das Blut aus der harten Hirnhaut, welches dieser durch die *Aa. meningeae* zugeführt wird, und ergiessen sich nach kurzem Verlauf in die ihnen zunächst gelegenen Sinus. Die ansehnlichste derselben ist die *V. meningea media*, welche die gleichnamige Arterie in doppelter Zahl begleitet und theils innerhalb der Schädelhöhle mit dem *Sinus alae parvae* zusammenhängt, theils durch das *Foramen rotundum* und das *Foramen ovale* zum *Plexus maxillaris int.* hinabsteigt.

e) Die Knochenvenen des Schädels (*Vv. diploicae* s. *diploëticae*) sind äusserst dünnwandige, bloß von der innern Venenhaut gebildete und klappenlose Gefäße, welche, in engen Knochenkanälen eingelagert, die Diploë der Schädelknochen durchziehen, und das Blut aus der Substanz der letztern aufnehmen. Sie treten zu mehrern grössern Stämmchen zusammen, welche ihre Richtung gegen die Schädelbasis nehmen, durch Oeffnungen an der äussern oder innern Knochentafel hindurchtreten und hiernach entweder in die äussern Venen des Schädels oder in die Blutleiter der harten Hirnhaut sich ergiessen. Solcher Stämmchen unterscheidet man an jeder Schädelhälfte vier, eins an der Stirn, zwei in der Schläfengegend und eins am Hinterhaupt.

Die *V. diploica frontalis*, kleiner als die übrigen, verläuft im vordern Theil des Stirnbeins, tritt über der *Incisura supraorbitalis* nach aussen, und mündet in die *V. supraorbitalis*.

Die *V. diploica temporalis anterior* verläuft in dem der Schläfe angehörenden Theil des Stirnbeins, und mündet, entweder am grossen Keilbeinflügel oder am *Angulus sphenoidalis* des Scheitelbeins, nach aussen in eine *V. temporalis profunda*, oder nach innen in den *Sinus alae parvae*.

Die *V. diploica temporalis posterior* verläuft im hintern Theil des Scheitelbeins, und ergießt sich entweder am *Angulus mastoideus* desselben nach aussen in eine *V. auricularis posterior* oder nach innen in den *Sinus transversus*.

Die *V. diploica occipitalis*, die grösste unter diesen Venen, verläuft im Hinterhauptsbein, und mündet entweder neben der *Protuberantia occipitalis ext.* nach aussen in eine *V. occipitalis*, oder nach innen in den *Sinus transversus* oder *occipitalis posterior*.

2. *V. pharyngea* (Schlundkopfvene) entsteht aus einem ansehnlichen Venengeflecht, *Plexus pharyngeus*, welches an der hintern Wand und den Seitenwänden des Schlundkopfs ausgebreitet ist, und ergießt sich in den Stamm der *V. jugularis interna*, unterhalb des *For. jugulare*, nicht selten aber, getrennt oder vereint mit der folgenden, in die *V. facialis communis*.

3. *V. lingualis* (Zungenvene) entsteht durch die Vereinigung mehrerer Aeste, welche denen der *A. lingualis* entsprechen, und mündet in die *V. jugularis interna* oder ebenso häufig in die *V. facialis communis*.

b) Vena facialis communis.

Die *V. facialis communis* s. *cephalica externa* (gemeinschaftliche Gesichtsvene oder äussere Kopfvene) ist ein ziemlich $\frac{1}{2}$ Zoll langer und gegen 3 Linien dicker Stamm, welcher der *A. carotis externa*, jedoch nur einem Theile derselben, entspricht. Sie entsteht unter dem Winkel des Unterkiefers durch die Vereinigung der *Vv. facialis anterior* und

facialis posterior, steigt an der äußern Seite der *A. carotis externa*, bedeckt vom *M. subcutaneus colli* und der *Fascia cervicalis*, schräg nach hinten herab, in welchem Verlaufe sie mitunter die *V. thyreoidea superior*, die *V. pharyngea* oder die *V. lingualis* aufnimmt, und verbindet sich in der Gegend des obern Randes der *Cartilago thyreoidea* des Kehlkopfs mit der *V. jugularis interna*, um die *V. jugularis communis* zu bilden.

1. *V. facialis anterior* (vordere Gesichts- oder Antlitzvene) entspricht der *A. maxillaris externa*, hat jedoch keinen so geschlängelten Verlauf. Sie beginnt als *V. angularis* am innern Augenwinkel vor dem *Lig. palpebrale int.*, woselbst sie mit dem Anfang der *V. ophthalmica sup.* zusammenhängt, verläuft in der Fettschicht des Antlitzes, bedeckt von den *Mm. zygomatici* und *risorius Santorini*, schräg nach unten und hinten gegen den vordern Rand des untern Theils des *M. masseter*, und tritt hier, nach hinten und ausen von der *A. maxillaris ext.*, über den untern Rand des Unterkiefers herab, um sich unter dem Winkel des letztern mit der *V. facialis posterior* zu vereinigen. Die sie bildenden Aeste sind:

a) *V. frontalis*, häufig an einer Seite doppelt, steigt längs der Mitte der Stirn, dicht unter der Haut, bis zum innern Augenwinkel herab, hängt mit der gleichnamigen Vene der andern Seite oberhalb der Nasenwurzel durch quere Verbindungsäste zusammen, und geht in den Anfang der *V. facialis ant.* über.

b) *V. supraorbitalis* läuft über dem obern Augenhöhlenrande, bedeckt vom *M. frontalis*, von ausen nach innen, nimmt die *V. diploica frontalis*, die *Vo. palpebrales superiores* und Aeste von den angrenzenden Muskeln auf, und vereinigt sich am innern Augenwinkel mit der *V. frontalis*.

c) *Vo. nasales dorsales* steigen am Nasenrücken aufwärts, hängen durch eine Oeffnung im Nasenbein mit den Venen der Nasenhöhle zusammen, und öffnen sich mit einem Hauptstämmchen ebenfalls in den Anfang der *V. facialis anterior*.

d) *Vo. nasales laterales* kommen vom Nasenflügel, zum Theil auch von der Nasenschleimhaut, gehen aufwärts und münden in den Stamm der *V. facialis ant.* unterhalb des innern Augenwinkels.

e) *Vo. palpebrales inferiores* laufen vom untern Augenlid nach innen und unten, und münden den vorigen gegenüber.

f) *Vo. labiales superiores* entstehen aus der Oberlippe und der Nasenscheidewand, und gehen nach ausen und oben zum Stamme der *V. facialis ant.*

g) *V. facialis profunda s. maxillaris interna anterior*, ein ansehnliches Gefäß oder mehrere kleinere, entsteht aus einem Venengeflecht, welches am hintern Umfange des Oberkieferbeins, unterhalb der *Fissura orbitalis inf.*, von den *Vo. infraorbitalis*, *nasalis post.* und *alveolaris sup.* gebildet wird und mit der *V. ophthalmica inf.*, sowie mit dem *Plexus maxillaris int.* zusammenhängt, und dringt unter dem Jochfortsatz des Oberkieferbeins nach vorn zum Antlitz, um sich, dem Mundwinkel gegenüber, in die *V. facialis ant.* zu öffnen.

h) *Vo. labiales inferiores*, i) *Vo. buccales*, und k) *Vo. massetericae* entsprechen den gleichnamigen Arterien und münden in die *V. facialis ant.* am untern Theil des Antlitzes.

l) *V. submentalis*, m) *Vo. submaxillares*, und n) *V. palatina*, welche letztere das Blut aus dem weichen Gaumen und aus einem

Geflechte in der Gegend der Mandel (*Plexus tonsillaris*) sammelt, ergießen sich in die *V. facialis ant.* unterhalb des Unterkieferrandes.

2. *V. facialis posterior* (hintere Gesichts- oder Antlitzvene), welche der *A. temporalis* nebst der *A. maxillaris int.* entspricht, entsteht über dem hintern Ende des Jochbogens durch die Vereinigung der *Vo. temporalis superficialis* und *temporalis media*, steigt, zuerst oberflächlich, dann in der Substanz der *Parotis* eingebettet, vor dem äußern Gehörgange, zwischen diesem und dem Unterkieferaste, an der äußern Seite der *A. carotis ext.* gerade herab, und vereinigt sich unterhalb des Unterkieferwinkels mit der *V. facialis anterior*. Häufig aber geht sie, auf dem *M. sternocleidomastoideus* herabsteigend, in die *V. jugularis externa* über, und hängt dann gewöhnlich durch einen Verbindungsast auch mit der *V. facialis ant.* oder der *V. facialis comm.* zusammen. — Ihre Aeste sind:

a) *V. temporalis superficialis* entsteht in der Schläfengegend mit zwei Aesten, einem vordern und einem hintern, welche unter einander, ferner nach vorn mit den *Vo. frontales*, nach oben mit den gleichnamigen Venen der andern Seite, und nach hinten mit den *Vo. auricularis post.* und *occipitalis*, sowie durch das *For. parietale* mit dem *Sinus longitudinalis sup.* zusammenhängen, steigt auf der *Fascia temporalis* hinter der gleichnamigen Arterie gegen das hintere Ende des Jochbogens herab, und geht hier in den Anfang der *V. facialis post.* über.

b) *V. temporalis media s. profunda* entsteht aus Venen vom äußern Theil der Stirn und der Augenlider, geht oberhalb des Jochbogens, bedeckt von der *Fascia temporalis*, quer nach hinten, und tritt endlich, letztere durchbohrend, nach außen, um in den Anfang der *V. facialis post.* überzugehen.

c) *Vo. articulares* kommen aus einem Venengeflechte, welches das Kiefergelenk umgiebt und mit dem *Plexus maxillaris int.* zusammenhängt.

d) *Vo. auriculares anteriores*, 3 bis 4 an der Zahl, entspringen vom vordern Theil des äußern Ohrs, und eine *V. auricularis profunda* vom äußern Gehörgang.

e) *V. transversa faciei*, meistens doppelt, eine obere und eine untere, sammelt das Blut aus der Haut des Antlitzes, sowie theilweis aus dem *M. masseter* und der *Parotis*, und mündet in den vordern Umfang der *V. facialis post.*

f) *Vo. parotideae*, mehrere kleine Venen, welche während des Verlaufs des Stammes durch die *Parotis* in denselben einmünden.

g) *V. maxillaris interna s. Ramus profundus venae facialis posterioris*, ein kurzer, meist doppelter Ast, welcher einem Theil der *A. maxillaris int.* entspricht. Sie entsteht aus einem im untern Theil der Schläfengrube, zwischen dem *M. temporalis* und den beiden *Mm. pterygoidei* liegenden beträchtlichen Geflecht, *Plexus maxillaris internus s. pterygoideus*, welches durch die Vereinigung der den gleichnamigen Aesten der innern Kieferarterie entsprechenden *Vo. pterygoideae*, *massetericae*, *buccinatoriae*, *temporales profundae*, *meningae mediae* und *alveolares inferiores* gebildet wird und nach vorn mit der *V. facialis profunda* zusammenhängt, und geht hinter dem Unterkieferhals nach hinten, um sich in die *V. facialis post.* zu ergießen.

II. Vena subclavia.

Die *V. subclavia* (Schlüsselbeinvene) ist ein Stamm von fast gleicher Dicke mit der *V. jugularis communis* und, gleich dieser, nur an ihrer Einmündungsstelle mit Klappen versehen. In ihrem Verlaufe wie in ihrer Verbreitung weicht sie von der gleichnamigen Arterie einigermaßen ab. Sie beginnt am untern Rande der ersten Rippe als Fortsetzung der *V. axillaris*, welche das Blut aus den *Vv. profundae* und *superficiales* der oberen Extremität sammelt, geht über die erste Rippe und unter dem Schlüsselbein und *M. subclavius*, zuerst vor der *A. subclavia*, dann vor dem Ansätze des *M. scalenus anticus*, welcher sie von jener trennt, bedeckt von der *Fascia cervicalis* und dem Ursprunge der Schlüsselbeinportion des *M. sternocleidomastoideus*, ziemlich gerade nach innen, vorn und etwas nach oben zum Brust-Schlüsselbeingelenk, und verbindet sich hinter diesem mit der *V. jugularis communis* ihrer Seite zur *V. anonyma*. Nahe an ihrem Ende nimmt sie folgende Venen auf, welche den oberflächlichen Theilen des Halses und Nackens angehören und somit nur einigen Aesten der *A. subclavia* entsprechen, während die den übrigen Aesten entsprechenden Venen in die *V. anonyma* einmünden:

1. *V. jugularis externa* (äußere Drosselvene), der ansehnlichste Hautvenenstamm des Halses, beginnt hinter dem Ohre durch die Vereinigung der mit dem Venennetze am Schädelgewölbe zusammenhängenden *Vv. auriculares posteriores* und *occipitales*, steigt an der Seite des Halses auf der äußern Fläche des *M. sternocleidomastoideus*, bedeckt vom *M. subcutaneus colli* und der Haut, fast senkrecht gegen die Mitte des Schlüsselbeins herab, und dringt hier, hinter dem Ursprung der Schlüsselbeinportion des *M. sternocleidomastoideus* in die Tiefe, um, die *Fascia cervicalis* durchbohrend, sich in den Endtheil der *V. subclavia*, seltener in den Vereinigungswinkel zwischen dieser und der *V. jugularis communis* oder in letztere selbst einzusenken. In diesem Verlaufe nimmt sie einen starken Verbindungsast von der *V. facialis posterior*, ferner Hautvenen des Nackens und einige den *Aa. cervicalis ascendens* und *cervicalis superficialis* entsprechende Venen auf, und steht mit der *V. jugularis anterior* in Verbindung. Nicht selten nimmt sie den Stamm der *V. facialis post.*, nach Cruveilhier sogar die *V. facialis ant.*, und an ihrem untern Ende mitunter die eine und andere der drei folgenden Venen auf, und ist hiernach von sehr wechselnder Stärke.

2. *V. jugularis anterior s. mediana colli* (vordere oder mittlere Drosselvene) entsteht am Zungenbein durch die Vereinigung mehrerer Hautvenen der Unterkinngegend, steigt an der vordern Seite des Halses, neben der Mittellinie, dicht unter der Haut bis gegen das Brustbein herab, nimmt in ihrem Verlaufe einen Ast von der *V. facialis communis* oder *anterior*, mehrere oberflächliche Venen des Halses, und Verbindungsäste von der *V. jugularis externa* und der gleichnamigen Vene der andern Seite auf, und geht zuletzt gewöhnlich in einen Querast, *V. superficialis colli inferior*, über, welcher hinter den Ursprüngen des *M. sternocleidomastoideus* nach aussen geht, um sich entweder mit der *V. jugularis externa* zu verbinden, oder unmittelbar in die *V. subclavia* oder *jugularis communis* zu öffnen.

3. *V. transversa colli*, und 4. *V. transversa scapulae*, entsprechen den gleichnamigen Arterien, und münden in die *V. subclavia* oder in das Ende der *V. jugularis externa*.

a) Venae profundae extremitatis superioris.

Die tiefen Venen der obern Extremität entsprechen den gleichnamigen Arterien, und begleiten dieselben in doppelter Zahl, mit Ausnahme des Hauptstammes an der obern Hälfte des Oberarms, welcher nur einfach ist. Sie beginnen an den Fingern als *Vo. digitales*, sammeln sich in der Hohlhand zu zwei Bögen, den *Arcus venosus volaris sublimis* und *profundus*, und steigen von diesen aus als *Vo. radiales*, *ulnares* und *interosseaes* am Vorderarm aufwärts. Letztere bilden an der Ellenbogenbenge ein ansehnliches Netz, welches mit den oberflächlichen Venen, und namentlich mit der *V. mediana* in Verbindung steht, und aus welchem die zu beiden Seiten der *A. brachialis* verlaufenden *Vo. brachiales* hervorgehen, von denen die innere beträchtlich größer ist als die äußere und ungefähr in der Mitte des Oberarms die *V. basilica* aufnimmt; hierauf vereinigen sich beide *Vo. brachiales*, welche in ihrem ganzen Verlaufe durch quere oder schräge Verbindungsäste mit einander zusammenhängen und die *Vo. collaterales ulnares* aufnehmen, zu einem einfachen Stamme, welcher an der innern Seite der Arterie verläuft, beim Eintritt in die Achselhöhle die doppelte *V. profunda brachii* aufnimmt und nunmehr zur *V. axillaris* wird. Dieser gegen 4 Linien dicke Stamm, welcher ebenfalls einfach und nur sparsam mit Klappen versehen ist, verläuft längs der Achselhöhle am innern und vordern Umfange der gleichnamigen Arterie nach oben und innen, nimmt die *Vo. circumflexae humeri*, *subscapularis* und *thoracicae externae*, ferner in der Nähe des Schlüsselbeins die *V. cephalica* auf, und geht am untern Rande der ersten Rippe in die *V. subclavia* über. — Bisweilen bleiben beide *Vo. brachiales* von einander getrennt, in welchem Falle auch die *V. axillaris* doppelt erscheint; ziemlich häufig steht der Stamm der *V. brachialis* durch ein *Vas aberrans* mit der *V. axillaris* in Verbindung.

b) Venae superficiales extremitatis superioris.

Die oberflächlichen oder Hautvenen der obern Extremität, welche zwischen der äußern Haut und der Fascie verlaufen und durch Oeffnungen der letztern mehrfach mit den tiefen Venen anastomosiren, beginnen an den Fingerspitzen vermittelt kleiner Venennetze, aus denen stärkere Aeste, namentlich an der Rückenseite der Finger in die Höhe steigen und sich am Handrücken zu einem weitmaschigen Netze, *Rete venosum dorsale manus*, vereinigen. Aus diesem, besonders den beiden ansehnlichsten Aesten desselben, von denen der eine (*V. salvatella*) im vierten, der andere (*V. cephalica pollicis*) im ersten Mittelhand-Zwischenraum verläuft, entspringen zwei Hauptstämme, welche in der Längsrichtung des Armes aufwärtsgehen, und durch einen dritten mittlern mit einander verbunden werden:

1. *V. cephalica s. cutanea radialis* (Speichenhautvene) entsteht am Handrücken aus der *V. cephalica pollicis*, steigt an der Radialseite des Vorderarms aufwärts bis zum äußern Theil der Ellenbogenbenge, woselbst sie zwischen dem *M. supinator longus* und der Sehne des *M. biceps brachii* liegt, geht alsdann am äußern Rande des letztern bis zum obern Drittel des Oberarms weiter, und gelangt endlich durch die Furche zwischen den *Mm. pectoralis major* und *deltoides*, neben dem *Ramus de-*

scendens der *A. thoracica acromialis*, zur Unterschlüsselbeingrube, woselbst sie, ungefähr 1 Zoll unterhalb des Schlüsselbeins, sich in die *V. axillaris* einsenkt. Je nach ihrem Verlauf am Vorderarm oder Oberarm unterscheidet man sie in die *V. cephalica antibrachii* und *brachii*; erstere nimmt die meisten Hautvenen des Handrückens, sowie die der Dorsalfläche und Radialseite des Vorderarms, letztere die Hautvenen des Oberarms und der Schulter, wie auch die der Brustgegend auf. — Bisweilen erfolgt ihre Einmündung erst höher oben, in die *V. subclavia* oder *jugularis externa*, zu denen sie hinter dem Schlüsselbein, seltner vor diesem weg emporsteigt; mitunter gelangt sie zu diesen Venen nur mit einem Aste, während sie zugleich an der gewöhnlichen Stelle in die *V. axillaris* mündet.

2. *V. basilica s. cutanea ulnaris* (Ellenbogenhautvene) entsteht am

Fig. 161.



obern Theil des Handrückens aus einem Aste der *V. salvatella*, steigt an der Ulnarseite des Vorderarms, und später mehr an der Volarfläche desselben aufwärts zur Ellenbogenbeuge, woselbst sie vor dem *Condylus internus humeri* liegt, verläuft dann, nachdem sie 1 bis 2 Zoll über letzterem die *V. mediana* aufgenommen hat, längs des innern Randes des *M. biceps brachii* bis unterhalb der Mitte des Oberarms fort, und dringt hier, die *Fascia brachii* durchbohrend, in die Tiefe, um sich, nach kurzem Verlauf unter dieser, in die *V. brachialis interna* oder höher oben in die *V. axillaris* einzusenken. Sie nimmt die Hautvenen der Hohlhand, die der Volarfläche des Vorderarms, welche öfters einen stärkern aufsteigenden Stamm darstellen, die vom innern Umfange des Ellenbogengelenks und die des untern Theils des Oberarms auf, und ist im obern Theil, nachdem sie die *V. mediana* aufgenommen hat, beträchtlich stärker als vorher, während bei der *V. cephalica* das Verhalten meist ein umgekehrtes ist.

3. *V. mediana* (Mittelarmvene) verläuft von der *V. cephalica*, aus welcher sie ungefähr 1 Zoll unter der Ellenbogenbeuge entsteht, über

Fig. 161. Die oberflächlichen Venenstämme an der innern Seite des Vorderarms und des Oberarms. — 1. *V. cephalica antibrachii*. 2. *V. cephalica brachii*. 3. Ein an der Volarseite des Vorderarms aufsteigender Venenstamm, welcher sich mit der am Ulnarrande verlaufenden *V. basilica* (4) vereinigt, worauf diese sich über den innern Theil der Ellenbogenbeuge (5), dann längs der innern Seite des Oberarms (6) fortsetzt, und in der Mitte desselben (7) die Fascie durchbohrt, um sich in die *V. brachialis int.* einzusenken. 8. Stamm der *V. mediana*; 9. Verbindungsast derselben mit den tiefen Venen des Vorderarms. 10. *V. mediana cephalica*. 11. *V. mediana basilica*. 12. Lage der *A. brachialis*; 13. Aponeurotischer Fortsatz der Sehne des *M. biceps brachii*, durch welchen jene Arterie von der *V. mediana basilica* getrennt wird. 14. *N. cutaneus brachii externus s. musculo-cutaneus*, welcher, nachdem er die Fascie durchbohrt hat, hinter der *V. mediana cephalica* herabsteigt. 15. *N. cutaneus brachii medius*, dessen *Ramus anterior*, in mehrere Zweige gespalten, vor oder hinter der *V. mediana basilica* abwärts geht. 16. *N. cutaneus brachii internus*. 17. *N. cutaneus externus antibrachii*, ein Ast des *N. radialis*.

letztere schräg nach oben und innen, und öffnet sich, 1 bis 2 Zoll über dem *Condylus internus humeri*, unter einem spitzen Winkel in die *V. basilica*; sie liegt auf der Fascie und der *Aponeurosis bicipitis*, durch welche sie von der *A. brachialis* getrennt wird, und stellt einen 2 bis 4 Zoll langen Verbindungsast zwischen der *V. cephalica* und der *V. basilica* dar, steht indess auch mit den tiefen Venen in Verbindung und nimmt Hautvenen von der Volarseite des Vorderarms auf. Oefters bildet sie, indem letztere sich vereinigen, einen längs der Mitte der Volarseite des Vorderarms aufsteigenden Stamm, welcher, nachdem er einen oder mehrere Aeste aus den tiefen Vorderarmvenen aufgenommen hat, sich unterhalb der Ellenbogenbeuge in zwei, spitzwinkelig aus einander weichende Aeste theilt, von denen der eine, in der Regel kleinere, *V. mediana cephalica*, in der Gegend zwischen der Sehne des *M. biceps brachii* und dem Anfange des *M. supinator longus*, vor dem *N. cutaneus brachii externus*, schräg nach oben und ausen geht und sich in die *V. cephalica* einsenkt, der andere, *V. mediana basilica*, über die *Aponeurosis bicipitis*, sich kreuzend mit der von letzterer bedeckten *A. brachialis*, schräg nach innen und oben verläuft und in die *V. basilica* einmündet, woselbst vor oder hinter ihr der *Ramus anterior* des *N. cutaneus brachii medius* herabsteigt. Die *V. mediana basilica* ist diejenige Hautvene, welche gewöhnlich zum Aderlaß benutzt wird, wobei ihr oberes Ende, wegen der Nähe des genannten Nerven, zu vermeiden ist.

Venen, welche dem System der obern und dem der untern Hohlvene zugleich angehören.

a) Vena azygos.

Die den Aesten der absteigenden Brusttaorta entsprechenden Venen sammeln sich zu einem jenem Arterienstamme analogen, unpaaren Venenstamme, *V. azygos*, welcher, längs der Brusthöhle aufsteigend, die betreffenden Venen der rechten Seite unmittelbar, die der linken Seite dagegen größtentheils mittelst eines kleinern gemeinsamen Stammes, *V. hemiazygos*, aufnimmt und, indem sie nach unten mit Aesten der *V. cava inferior*, nach oben mit der *V. cava superior* zusammenhängt, eine direkte Verbindung zwischen beiden Hohlvenensystemen herstellt.

1. *V. azygos s. azyga, s. azygos dextra s. magna* (unpaarige Vene), ein gewöhnlich mit nur unvollkommenen Klappen versehener, an seinem obern Ende gegen 3 Linien starker Stamm, entsteht im obern Theil der Bauchhöhle aus der *V. lumbalis ascendens* der rechten Seite, mit welcher sich öfters ein Ast aus der *V. renalis*, oder aus der *V. iliaca communis* oder selbst aus dem Stamme der *V. cava inf.* verbindet, dringt durch die Spalte zwischen dem innern und mittlern Schenkel des rechten Lendentheils des Zwerchfells oder durch den *Hiatus aorticus* in die Brusthöhle, und steigt hier im hintern Mittelfellraum, vor der rechten Seite der Wirbelsäule, rechts neben der *Aorta descendens thoracica*, von welcher sie durch den *Ductus thoracicus* getrennt wird, bis zum 4ten oder 3ten Brustwirbel in die Höhe, wo sie sich in einem Bogen über den *Bronchus dexter* und die *A. pulmonalis dextra* nach vorn krümmt, um sich in die hintere Wand der *V. cava sup.*, dicht über dem Eintritt derselben in den Herzbeutel, einzusenken. In diesem Verlaufe münden in sie die *Vo. intercostales* der rechten Seite, und zwar die 6 bis 8 untern unmittelbar,

die obern zu einem gemeinsamen Stämmchen vereinigt, ferner mehrere *Vo. intercostales* der linken Seite, einige *Vo. oesophageae* und *mediastinales posteriores*, die *V. hemiazygos* und die *V. bronchialis dextra*.

2. *V. hemiazygos*, s. *azygos sinistra* s. *parva* (halbunpaarige Vene), beträchtlich kürzer als die vorige, verhält sich Anfangs derselben analog, indem sie an der linken Seite aus der *V. humeralis ascendens* hervorgeht und durch den Lendentheil des Zwerchfells in die Brusthöhle tritt, verläuft hier an der linken Seite der Wirbelsäule, hinter der *Aorta thoracica*, bis zur Gegend des 9ten, 8ten oder 7ten Brustwirbels aufwärts, und biegt sich alsdann, hinter der *Aorta* und dem *Ductus thoracicus* weg, nach rechts, um in die *V. azygos* einfach oder getheilt einzumünden. Sie hängt nach unten gewöhnlich mit der *V. renalis sinistra* und andern Aesten der *V. cava inferior*, selten mit dieser selbst zusammen, und nimmt in ihrem Verlauf die 4 bis 5 untern *Vo. intercostales* der linken Seite, sowie einige *Vo. oesophageae* und *mediastinales posteriores* auf. Die übrigen *Vo. intercostales* der linken Seite von der 2ten an sammeln sich meistens zu einem gemeinschaftlichen Stamme, *V. hemiazygos superior*, welcher, oberwärts mit der in die *V. anonyma* einmündenden *V. intercostalis suprema* zusammenhängend, an der linken Seite der Wirbelsäule herabsteigt, die *V. bronchialis sinistra* und eine *V. mediastinalis post.* aufnimmt, und nach unten entweder in die untere *V. hemiazygos*, bevor diese sich nach rechts umbiegt, einmündet, oder sich über dieser nach rechts zur *V. azygos* begiebt; in letzterem Falle pflegen die 2 oder 3 mittlern *Vo. intercostales sinistrae* nicht an der Bildung der *V. hemiazygos sup.* Theil zu nehmen, sondern sich einzeln vor den entsprechenden Wirbeln weg zur *V. azygos* zu begeben.

Die *Vo. azygos* und *hemiazygos* zeigen in ihrem Verhalten zahlreiche Verschiedenheiten, besonders rücksichtlich der Zahl der Zwischenrippenvenen, welche von jeder aufgenommen werden, und der Stelle, an welcher die Einmündung der *V. hemiazygos* geschieht. Letztere ist bisweilen sehr kurz, und verbindet sich gleich nach ihrem Eintritt in die Brusthöhle mit der *V. azygos*. Bisweilen wiederum ist sie so sehr entwickelt, daß sie an der linken Seite der Wirbelsäule ebenso hoch hinaufreicht, wie die *V. azygos* an der rechten, und verbindet sich dann entweder mit dieser kurz vor ihrer Einmündung in die *V. cava inferior*, oder ergießt sich unmittelbar in letztere oder endlich in die *V. anonyma sinistra*; in Fällen dieser Art erscheint die *V. azygos* doppelt, und hierbei die linke mitunter größer als die rechte. — Die *V. azygos* öffnet sich bisweilen an einer tiefern Stelle in die *V. cava sup.*, wo diese schon vom Herzbeutel eingeschlossen ist, oder selbst in das *Atrium dextrum*; bisweilen erfolgt ihre Einmündung höher oben in die *V. cava sup.*, oder, vereinigt mit der *V. intercostalis suprema* der rechten Seite, in die *V. anonyma dextra*.

b) Venae spinales.

An der Wirbelsäule finden sich ihrer ganzen Länge nach zahlreiche, meistens netzförmig verflochtene Venen, von denen die obern sich in Aeste der *V. cava superior*, die untern in Aeste der *V. cava inferior* ergießen. Sie zerfallen nach ihrer Lage in folgende Gruppen:

1. *Plexus spinales externi* (äußere Venengeflechte der Wirbelsäule) liegen an der Außenfläche der Wirbelsäule, und zwar an der hintern Seite derselben auf den Wirbelbögen, zwischen den Dorn- und

Querfortsätzen, bedeckt von der tiefen Schicht der Rückenmuskeln. Sie finden sich in der ganzen Länge der Wirbelsäule und bilden weitmaschige Netze, welche durch die Zwischenräume zwischen den Wirbelbögen mit den *Plexus spinales interni* anastomosiren. In der Nackengegend sind sie am ansehnlichsten und dichtesten und stehen daselbst mit den *Vo. vertebrales* und *cervicales profundae*, ferner nach oben mit den tiefen Aesten der *Vo. occipitales* und durch die *Foramina mastoidea* mit den *Sinus transversi* in Verbindung; in der Rücken- und Lendengegend hängen sie mit den hintern Aesten der *Vo. intercostales* und *lumbales* zusammen.

2. *Plexus spinales interni* (innere Venengeflechte der Wirbelsäule) finden sich innerhalb des Rückgratskanals, zwischen den Knochen und der *Dura mater*, theils an der vordern, theils an der hintern Wand, und werden hiernach in die vordern und die hintern Geflechte unterschieden. a) Die *Plexus spinales interni anteriores* liegen an der hintern Fläche der Wirbelkörper und werden hauptsächlich aus zwei, zu beiden Seiten des *Lig. longitudinale post.* in longitudinaler Richtung verlaufenden breiten venösen Kanälen, *Sinus longitudinales columnae vertebralis*, gebildet, welche aus mehreren, geflechtartig mit einander verbundenen Venen bestehen, äußerst dünne Wände besitzen, und im Innern mit zahlreichen niedrigen Fältchen, dagegen nicht mit Klappen, versehen sind. Diese Kanäle erstrecken sich durch die ganze Länge des Rückgratskanals, sind jedoch nicht durchweg von gleicher Breite, sondern an den Verbindungsstellen der Wirbel schmaler, und hängen am mittlern eingeschnürten Theil der Wirbelkörper durch querlaufende Verbindungsäste, welche vom *Lig. longitudinale* verdeckt liegen, mit einander zusammen. Nach oben stehen sie mit dem *Sinus basilaris*, und zu beiden Seiten mittelst ansehnlicher Aeste, welche durch die Zwischenwirbellöcher hindurchtreten, je nach den verschiedenen Gegenden der Wirbelsäule, mit den *Vo. vertebrales*, *intercostales*, *lumbales* und *sacrales laterales* in Verbindung. b) Die *Plexus spinales interni posteriores* liegen an der vordern Fläche der Wirbelbögen und bestehen ebenfalls hauptsächlich aus longitudinal verlaufenden Venen, welche im untern Theil des Rückgratskanals zu weitem, im obern zu dichtern Geflechten verbunden sind und am Hinterhauptsloch mit den *Sinus occipitales posteriores* zusammenhängen. An den Verbindungsstellen der Wirbel schicken sie Aeste nach vorn, welche, über und unter den austretenden Rückenmarksnerven fortlaufend und diese geflechtartig umgebend, in die vordern innern Venengeflechte und die sie verbindenden Queräste übergehen, wodurch an jedem Wirbel innerhalb des Rückgratskanals ein venöser Gefäßkranz, *Circellus venosus spinalis*, entsteht, als deren oberster der *Sinus circularis foraminis magni* zu betrachten ist. Außerdem stehen sie durch Aeste, welche zwischen den Wirbelbögen, zum Theil die *Ligamenta intercruralia* durchbohrend, hindurchtreten, mit den *Plexus spinales externi* in Verbindung.

3. *Vo. basivertebrales* (Wirbelkörpervenen) sammeln das Blut aus dem schwammigen Gewebe der Wirbel, in deren Substanz sie eingeschlossen liegen, und bestehen, gleich den *Vo. diploicae*, bloß aus der innern Gefäßhaut. Sie beginnen am vordern Umfange der Wirbelkörper, woselbst sie mit den hier befindlichen Venen zusammenhängen, dringen durch Kanäle in der Knochensubstanz, meist in horizontaler Richtung, convergirend gegen die Mitte der hintern Fläche der Wirbelkörper, und treten, zu je einem stärkern Stämmchen vereinigt, durch die hier vorhan-

dene Oeffnung hervor, um sich in die queren Verbindungsäste der *Plexus spinales interni anteriores* zu ergießen.

4. *Vv. medullae spinalis* (Rückenmarksvenen), von geringem Durchmesser und geschlängelter Richtung, verlaufen auf dem Rückenmark, dasselbe netzförmig umgebend, seiner ganzen Länge nach, und sammeln sich zu einzelnen stärkern Stämmchen, welche die Rückenmarksnerven gegen die Zwischenwirbellöcher hin begleiten und hier in die innern Venengeflechte, namentlich in die Längsblutleiter der Wirbelsäule, übergehen. In der Nähe des Schädels vereinigen sie sich zu einigen kleinen Stämmchen, welche mit den *Vv. cerebelli inferiores* zusammenhängen.

C. Untere Hohlvene.

Die untere oder aufsteigende Hohlvene (*V. cava inferior s. ascendens*) ist ein an seinem Anfang 9 bis 10 Linien, an seinem Ende 12 bis 15 Linien dicker Stamm, welcher, mit Ausnahme der unvollkommenen *Valvula Eustachii* an seiner Einmündungsstelle, keine Klappen besitzt und in seiner Verbreitung der *Aorta abdominalis* entspricht. Sie entsteht, etwas unterhalb der Theilungsstelle der letztern, vor dem 5ten Lendenwirbel oder vor dem Faserknorpel zwischen dem 5ten und 4ten Lendenwirbel durch den Zusammenfluß der beiden *Vv. iliacaes communes*, steigt in der Bauchhöhle an der rechten Seite der Wirbelsäule bis oberhalb des 1ten Lendenwirbels in die Höhe, gelangt alsdann durch die *Fossa pro vena cava* der Leber zum *For. quadrilaterum* des Zwerchfells und durch dieses in die Brusthöhle, und geht hier, im Herzbeutel eingeschlossen, eine kurze Strecke weiter nach oben, um sich in der Gegend des 9ten Brustwirbels, mit einer schwachen Biegung nach vorn und links, in den untern hintern Umfang des rechten Vorhofs des Herzens einzusenken. — Während ihres Verlaufs durch die Bauchhöhle liegt sie hinter dem *Sacculus peritonaei*, und gränzt nach vorn an die *Pars transversa inferior duodeni*, die *V. portae*, das *Pancreas* und den hintern stumpfen Leber- rand, in welchen sie mehr oder minder tief eingelagert ist; nach hinten an die Körper der Lendenwirbel und den rechten innern Schenkel des Lendentheils des Zwerchfells, von welchem sie durch die *A. renalis dextra* und die untern *Aa. lumbales dextrae* getrennt wird; nach rechts an das Bauchfell und den Gränzstrang des *Sympathicus dexter*, und nach links an die *Aorta abdominalis*, welche indess weiter nach oben mehr an ihre hintere Seite tritt.

Als Abweichungen der untern Hohlvene sind folgende zu bemerken. Sie liegt, statt an der rechten, an der linken Seite der Aorta, was meistens bei allgemeiner Umkehrung der Eingeweide, aber auch ohne diese vorkömmt. Sie entsteht erst höher oben, mitunter erst vor dem 2ten Lendenwirbel, wobei die beiden *Vv. iliacaes communes* zu beiden Seiten der Aorta, selbst bis oberhalb der Einmündung der *Vv. renales* aufwärtssteigen und zugleich meistens an ihrer gewöhnlichen Verbindungsstelle durch einen Querast verbunden werden; dies sind Fälle von „doppelter“ *V. cava inferior*. Ihr unterer Theil bis zur Leber fehlt gänzlich, so daß nur die Lebervenen zu einem kurzen Stamme vereinigt in das *Atrium dextrum* einmünden, und wird durch die sehr entwickelte *V. azygos* ersetzt, welche alsdann durch die Vereinigung der *Vv. iliacaes communes* entsteht und die sonst zur untern Hohlvene tretenden Aeste aufnimmt, übrigens ihren ge-

wöhnlichen Verlauf beibehält und in die *V. cava superior* einmündet; solche Fälle sind als „Einmündung der untern in die obere Hohlvene“ beschrieben worden. Selten öffnet sich die untere Hohlvene in den linken, statt in den rechten Vorhof des Herzens, was Cyanose zur Folge hat. Einmal hat man die Einmündung der *V. azygos* in die *V. cava inf.* innerhalb des Herzbeutels beobachtet.

Fig. 162.

Fig. 162.

Außer den beiden Hauptstämmen, welche die *V. cava inferior* zusammensetzen und ihr das Blut aus den untern Extremitäten und dem Becken zuführen, nimmt sie während ihres Verlaufs durch die Bauchhöhle aus den Wänden und Eingeweiden derselben folgende Aeste auf, von denen diejenigen, welche aus der Leber kommen, zugleich das Blut des Pfortadersystems fortleiten.

1. *Vv. lumbales* (Lendenvenen), in Zahl und Verlauf den gleichnamigen Arterien entsprechend, sammeln das Blut aus den Bauchwänden und dem Lendentheil der Wirbelsäule, gehen mit den *Aa. lumbales* quer einwärts, und zwar die der linken Seite, welche zufolge der rechtseitigen Lage der untern Hohlvene länger sind als die der rechten Seite, hinter der Aorta weg, und münden theils in die *V. cava inferior*, theils jederseits in eine *V. lumbalis ascendens* (aufsteigende Lendenvene). Dies ist ein vor den Querfortsätzen der Lendenwirbel, bedeckt vom *M. psoas*, gerade aufsteigendes Stämmchen, welches nach unten mit der *V. iliaca communis* oder einem Aste der *V. hypogastrica*, am häufigsten der *V. ilio-lumbalis* zusammenhängt, seitlich Aeste der *Vv. lumbales* aufnimmt, und oberwärts sich an der rechten Seite in die *V. azygos*, an der linken in die *V. hemiazygos* fortsetzt.

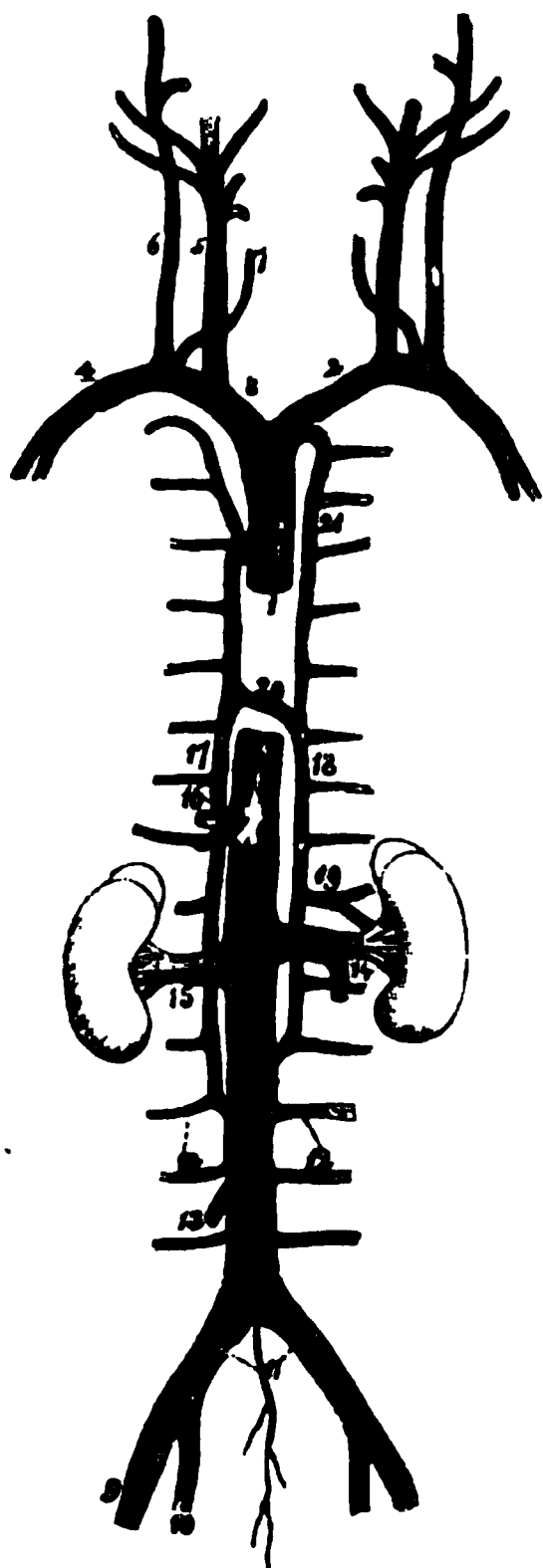


Fig. 162. Die beiden Hohlvenen mit ihren Hauptästen nebst der *V. azygos*. — 1. *V. cava superior*. 2. *V. anonyma sinistra*. 3. *V. anonyma dextra*. 4. *V. subclavia*. 5. *V. jugularis communis*. 6. *V. jugularis externa*. 7. *V. jugularis anterior*. 8. *V. cava inferior*. 9. *V. iliaca externa*. 10. *V. hypogastrica*. 11. Die beiden *Vv. iliacae communes*, und zwischen ihnen die *V. sacra media*. 12, 12. *Vv. lumbales*. 13. *V. spermatica int. dextra*. 14. *V. spermatica int. sinistra*, unterhalb ihrer Einmündung in die *V. renalis sinistra* durchschnitten. 15. *V. renalis dextra*. 16. Die stärkern Stämme der *Vv. hepaticae*. 17. *V. azygos*, und 18. *V. hemiazygos*, jede hervorgehend aus der *V. lumbalis ascendens* ihrer Seite. 19. Verbindungsast der *V. hemiazygos* mit der *V. renalis sinistra*. 20. Einmündung der *V. hemiazygos* in die *V. azygos*. 21. *V. hemiazygos superior*, oberwärts mit der in die linke *V. anonyma* einmündenden *V. intercostalis suprema* vereinigt, und nach unten sich in die *V. hemiazygos* einsenkend.

2. *Vv. spermaticae internae* (innere Samenvenen) entstehen jederseits beim Manne aus dem durch die Venen des Hodens und Nebenhodens gebildeten *Plexus pampiniformis* des Samenstrangs (s. S. 402), gehen vom Bauchring an mit den gleichnamigen Arterien in doppelter oder dreifacher Zahl aufwärts, und münden, zuletzt zu einfachen Stämmchen vereinigt, an der rechten Seite in die *V. cava inferior*, unterhalb der *V. renalis*, an der linken dagegen fast rechtwinkelig in die *V. renalis sinistra* (woraus das häufigere Vorkommen der Varicocele am linken Samenstrang abgeleitet wird). — Beim Weibe entspringen sie aus dem im obern Theil des *Lig. uteri latum* enthaltenen *Plexus pampiniformis*, welcher von den Venen des Eierstocks und des Eileiters gebildet wird und mit dem *Plexus uterinus* zusammenhängt; in ihrem weiteren Verlaufe verhalten sie sich ganz so wie beim Manne, besitzen indess keine oder nur unvollkommene Klappen, während diese in den männlichen Samenvenen immer deutlich vorhanden sind.

3. *Vv. renales s. emulgentes* (Nierenvenen) treten an jeder Seite mit 3 bis 5 Aesten aus dem *Hilus* der Niere vor den gleichnamigen Arterien hervor, verlaufen mit diesen, alsbald zu je einem einfachen ansehnlichen Stamme vereinigt, quer nach innen, auf welchem Wege sie mit den *Vv. lumbales* und *suprarenales*, sowie meistens rechts mit der *V. azygos*, links mit der *V. hemiazygos* anastomosiren, und die der linken Seite die entsprechende *V. spermatica int.* aufnimmt, und münden endlich jederseits rechtwinkelig in die *V. cava inferior*. Die linke Nierenvene ist, der Lage der *V. cava* gemäß, länger als die rechte, mündet etwas höher in jene ein, als diese, und geht, um zu ihr zu gelangen, vor der Aorta, dicht unter dem Ursprunge der *A. mesenterica sup.*, häufig aber auch hinter der Aorta hinweg. — Mitunter ist ihre Zahl an einer Seite auf 2 bis 5 vermehrt.

4. *Vv. suprarenales* (Nebennierenvenen), jederseits eine, von ziemlich beträchtlicher Stärke, kommen aus dem *Hilus* der Nebenniere, gehen nach innen und etwas nach unten, und öffnen sich an der rechten Seite in die *V. cava inferior*, an der linken gewöhnlich in die *V. renalis sinistra*. — Mitunter mündet auch die rechte in die entsprechende *V. renalis*, und öfters die linke in die *V. phrenica*.

5. *Vv. hepaticae* (Lebervenen) sammeln das, sowohl durch die *A. hepatica*, als durch die *V. portae* der Leber zugeführte Blut (S. 372), und treten am stumpfen Rande der letztern mit 2 oder 3 stärkern Stämmen und zahlreichen kleinern hervor, von denen die erstern sich dicht unter dem Zwerchfell, die letztern in der ganzen Ausdehnung der *Fossa pro vena cava*, spitzwinkelig in die untere Hohlvene ergießen. — In sehr seltenen Fällen bilden sie einen einfachen Stamm, welcher sich oberhalb des Zwerchfells in die *V. cava inf.* oder unmittelbar in das *Atrium dextrum cordis* einsenkt.

6. *Vv. phrenicae s. diaphragmaticae* (Zwerchfellsvenen) begleiten die gleichnamigen Arterien, und zwar in doppelter Zahl, und münden, öfters zu einem gemeinsamen Stämmchen vereinigt, oberhalb der Lebervenen, in die *V. cava inferior*. — Mitunter vereinigen sie sich mit den *Vv. hepaticae* oder, namentlich an der linken Seite, mit der *V. suprarenalis*.

Beim Fötus gehört zu den unmittelbaren Aesten der untern Hohlvene theilweis auch die *V. umbilicalis* (Nabelvene). Diese sammelt das Blut aus dem Mutterkuchen, verläuft im Nabelstrang, dann, durch die Nabelöffnung hindurchtretend, im untern Rande des *Lig. suspensorium hepatis*

zur linken Längengrube der Leber, und theilt sich zuletzt in zwei Aeste, von denen der eine sich mit der Pfortader verbindet, der andere sich als *Ductus venosus Arantii* bis zum stumpfen Leberrande fortsetzt, um, vereinigt mit der linken *V. hepatica*, in die untere Hohlader einzumünden. Nach der Geburt obliterirt die Nabelvene vom Nabelring an und verwandelt sich in das *Lig. teres hepatis* s. *Chorda venae umbilicalis* (s. S. 370), sowie ihr zur untern Hohlvene gelangender Ast in das *Lig. venosum*.

Venae iliacae communes.

Die *Vv. iliacae communes* s. *primitivae* (gemeinschaftliche Hüftvenen) sind zwei, gegen 7 Linien dicke, klappenlose Stämme, welche jederseits vor dem obern Ende der *Symphysis sacro-iliaca* durch den Zusammenfluß der *Vv. hypogastrica* und *iliaca externa* entstehen, schräg nach innen aufsteigen und sich vor dem 5ten Lendenwirbel oder dem darüber liegenden Zwischenwirbelknorpel, rechts von der Theilungsstelle der Aorta und etwas unter dieser, zur *V. cava inferior* vereinigen. Sie entsprechen den *Aa. iliacae communes*, haben jedoch zu diesen eine nicht ganz übereinstimmende Lage. Die rechte Hüftvene, welche, zufolge der rechtseitigen Lage der untern Hohlvene, etwas kürzer ist und eine steilere Richtung hat, als die linke, liegt Anfangs hinter der entsprechenden Arterie, und weiter oben an der äußern Seite derselben, die linke dagegen liegt zuerst nach innen von der entsprechenden Arterie, und zuletzt hinter dem Anfange der gleichnamigen rechten Arterie, und nimmt, wegen ihrer über die Mitte weg reichenden Länge, gewöhnlich die in der Mittellinie des Kreuzbeins aufsteigende, doppelte *V. sacralis media* auf. Meistens stehen sie, entweder beide oder nur eine, mit der *V. lumbalis ascendens* in Verbindung.

I. Vena hypogastrica.

Die *V. hypogastrica* s. *iliaca interna* (Beckenvene oder innere Hüftvene) ist ein kurzer, gegen 4 Linien dicker Stamm, welcher, das Blut aus dem Becken aufnehmend, an der innern hintern Seite der gleichnamigen Arterie, aus der kleinen Beckenhöhle vor dem *M. pyriformis* und der *Symphysis sacro-iliaca* in die Höhe steigt, um sich vor dem obern Ende der letztern mit der *V. iliac externa* zur *V. iliac communis* zu vereinigen. Sie entsteht durch den Zusammenfluß von Venen, welche, mit Ausnahme der sich zur Leber begebenden *V. umbilicalis*, den Aesten der *A. hypogastrica* entsprechen, und von denen diejenigen, welche hauptsächlich den Beckenwänden angehören, nämlich die *Vv. glutea sup.*, *glutea inf.*, *obturatoria*, *ilio-lumbalis* und *sacralis lateralis*, gewöhnlich Klappen besitzen und die gleichnamigen Arterien bis in die Nähe ihrer Einmündung in doppelter Zahl begleiten, die von den Beckeneingeweiden ausgehenden dagegen klappenlos sind und sich an den betreffenden Organen unter einander und mit den benachbarten Venen netzförmig verbinden, wodurch folgende Geflechte gebildet werden:

1. *Plexus pudendalis* s. *pubicus* (Schamgeflecht) liegt unter und hinter dem Schambogen, und umgiebt beim Manne die *Pars membranacea urethrae* und die *Prostata* nebst den *Vesiculae seminales*, beim Weibe, wo

er viel kleiner ist, den Blasenhalss und den angränzenden Theil der Harnröhre. Er wird gebildet sowohl von den aus jenen Theilen stammenden kleinen Venen, als auch von den Venen des *Penis* oder der *Clitoris*; dies sind die *V. dorsalis penis* oder *clitoridis*, ein unpaarer, ansehnlicher Stamm, welcher hinter der *Corona glandis* aus Venen der Eichel entsteht, zwischen den beiden gleichnamigen Arterien am Rücken des Gliedes, von diesem zahlreiche Aeste aufnehmend, nach hinten geht, und zuletzt sich in zwei Aeste, einen rechten und einen linken, spaltet, um, das *Lig. pubo-prostaticum medium* durchbohrend, in den *Plexus pudendalis* überzugehen, ferner die *Vo. profundae penis* oder *clitoridis*, kurze und dicke Stämme, welche aus dem hintern Ende der *Corpora cavernosa* hervorgehen und sich zu beiden Seiten der vorigen unter dem Schambogen weg nach hinten begeben, endlich einige *Vo. bulbosae*, welche aus dem *Bulbus urethrae* ihren Ursprung nehmen. Dies Geflecht hängt mit dem *Plexus vesicalis*, ferner beim Manne mit dem *Plexus haemorrhoidalis*, beim Weibe mit dem *Plexus vaginalis* zusammen und geht jederseits in die *V. pudenda communis* über, welche die gleichnamige Arterie begleitet, Aeste von den äußern Geschlechtstheilen und der Damm- und Aftergegend aufnimmt und sich in die *V. hypogastrica* einsenkt.

2. *Plexus vesicalis* (Blasengeflecht) umgiebt die Harnblase, namentlich den Blasengrund, woselbst er nach vorn mit dem *Plexus vesicalis*, nach hinten mit dem *Plexus haemorrhoidalis* oder *Plexus vaginalis* in Verbindung steht, und geht jederseits in einige *Vo. vesicales* über, welche sich zur *V. hypogastrica* begeben.

3. *Plexus haemorrhoidalis* (Mastdarmgeflecht) ist am Mastdarm ausgebreitet und hängt mit den Geflechten der angränzenden Organe zusammen; von ihm gelangen die *Vo. haemorrhoidales inferiores* und *mediae*, theils in die *V. pudenda communis*, theils unmittelbar in die *V. hypogastrica*, und die *V. haemorrhoidalis superior s. interna* in die *V. mesenterica superior*, einen Ast der Pfortader.

4. *Plexus uterinus et vaginalis* (Gebärmutter- und Scheidengeflecht) findet sich beim Weibe an der *Vagina*, namentlich an den Seitenflächen derselben, und zu beiden Seiten des *Uterus* bis zum *Fundus* hinauf zwischen den Blättern des *Lig. uteri latum*; er hängt mit den vorigen Geflechten und mit dem *Plexus pampiniformis* zusammen, und geht vermittelst der kurzen und starken *Vo. uterinae* in die *V. hypogastrica* über.

II. Vena iliaca externa.

Die *V. iliaca externa* (äußere Hüftvene), ein 5 bis 6 Linien dicker Stamm, beginnt hinter dem Schenkelbogen als unmittelbare Fortsetzung der *V. femoralis*, welche das Blut aus den *Vo. profundae* und *superficiales* der untern Extremität sammelt; steigt mit der entsprechenden Arterie, die linke an der innern Seite derselben, die rechte Anfangs ebenfalls nach innen neben ihr, dann aber hinter ihr weg nach außen, zum obern Ende der *Symphysis sacro-iliaca* empor, und vereinigt sich hier mit der *V. hypogastrica* zur *V. iliaca communis*. Dicht am Schenkelbogen nimmt sie die doppelt vorhandenen *Vo. circumflexa ilium* und *epigastrica inferior* auf, von denen letztere oder auch der Stamm der *V. iliaca externa* durch einen ansehnlichen Ast mit der *V. obturatoria* zusammenhängt. Sie ist selbst klappenlos, wogegen sämtliche Venen der untern

Extremität bis zum Schenkelbogen hinauf, sowohl Stämme als Aeste, mit zahlreichen Klappen versehen sind.

a) Venae profundae extremitatis inferioris.

Die tiefen Venen der untern Extremität entsprechen in ihrem Verlaufe den Arterien und begleiten dieselben, mit Ausnahme des Hauptstammes von der Kniekehle bis zum Schenkelbogen, in doppelter Zahl. Sie beginnen an den Zehen als *Vo. digitales*, welche zu den *Vo. interossee metatarsi* und *plantares*, und diese wiederum, unter dem Hinzukommen der *Vo. malleolares*, *metatarsee*, *tarsae* und der sehr starken *peronaeae* zu den *Vo. tibiales anticae* und *posticae* zusammentreten. Die durch den Zusammenfluß der letztern entstehende *V. poplitea* steigt als ein einfacher, 4 Linien dicker Stamm, Anfangs hinter der gleichnamigen Arterie, dann mehr nach aussen von dieser in der Kniekehle aufwärts, nimmt die *Vo. surales* und *articulares genu*, wie auch die *V. saphena parva* auf, und endet am Spalt in der Sehne des *M. adductor magnus*, durch welchen hindurchtretend sie zur *V. femoralis s. cruralis* wird. Diese verläuft, zuerst an der hintern äufsern Seite der gleichnamigen Arterie, dann hinter dieser und zuletzt, vom untern Ende der *Fossa ilipectinea* an, nach innen neben ihr, am Oberschenkel aufwärts, nimmt zahlreiche *Vo. musculares*, ferner die sehr starke *V. profunda femoris*, in welche die *Vo. perforantes* und *circumflexae femoris* einmünden, endlich hoch oben die *V. saphena major* auf, und geht mit ihrem Endtheil, welcher in der Schenkelgefäßscheide eingeschlossen, aber von der Arterie durch ein scheidewandartiges Blatt getrennt ist, hinter dem Schenkelbogen in die *V. iliaca externa* über.

b) Venae superficiales extremitatis inferioris.

Die oberflächlichen oder Hautvenen der untern Extremität stimmen in ihrem Verhalten mit denen der obern Extremität überein bis auf die Dicke ihrer Wände, welche verhältnißmäfsig weit beträchtlicher ist als an den meisten übrigen Venen. Sie beginnen an den Zehen vermittelt kleiner Aeste, durch deren Vereinigung grössere hervorgehen, welche am Fußrücken und an der Fußsohle geflechtartig mit einander vereinigt sind, und namentlich an der Rückenfläche des Mittelfusses ein bogenförmig verlaufendes, weitmaschiges Netz, *Rete venosum dorsale pedis*, darstellen. Aus diesem entstehen folgende zwei Stämme, welche längs der untern Extremität aufwärtsziehen:

1. *V. saphena parva s. externa* (kleine oder äussere Rosen- oder Frauenader) beginnt am äufsern Umfange des Fußrückens, geht rückwärts und hinter dem *Malleolus externus* aufwärts, und gelangt, Anfangs an der äufsern Seite der Achillessehne, dann hinter dieser und in der Furche zwischen beiden Köpfen des *M. gastrocnemius*, in Begleitung des *N. suralis* aufsteigend, zur Kniekehle, woselbst sie in die Tiefe dringt, um sich in den obern Theil der *V. poplitea* zu ergießen. In diesem Verlaufe nimmt sie zahlreiche Hautvenen vom Fußrücken, dem äufsern Fußrande und der Fußsohle, vom äufsern Umfange des Fußgelenks, und von der hintern Fläche des Unterschenkels und des Knies auf, und anastomosirt mehrfach mit den tiefen Venen des Unterschenkels. — Mitunter theilt sie

sich in der Kniekehle in zwei Aeste, von denen der eine in die *V. poplitea*, der andere, öfters erst hoch oben, in die *V. saphena magna* einmündet.

2. *V. saphena magna s. interna* (große oder innere Rosen- oder Frauenader) entsteht aus dem innern Theil des Fußrückennetzes, steigt vor dem *Malleolus internus* und längs der vordern innern Seite des Unterschenkels, den *N. saphenus major* begleitend, in die Höhe, geht hinter dem *Condylus internus femoris* weg zum Oberschenkel, dann an diesem, in der Richtung des *M. sartorius*, schräg nach oben und außen zur *Fossa ovalis*, und senkt sich hier, 1 bis 2 Zoll unterhalb des Schenkelbogens, in die Tiefe, um in die *V. femoralis* einzumünden. Während ihres Verlaufs empfängt sie Hautäste vom Fußrücken, dem innern Fußrande und der Fußsohle, vom innern Umfange des Fußgelenks, von der innern und vordern Fläche des Unterschenkels und des Knies, und vom ganzen Oberschenkel, ferner hoch oben, nach ihrem Eintritt in die *Fossa ovalis*, die *Vv. pudendae externae, epigastricae superficiales* und *inguinales*, und steht an mehreren Stellen mit den tiefen Venen der untern Extremität in Verbindung. — Mitunter ist sie am Oberschenkel eine Strecke weit in zwei fast gleich starke Stämme getheilt; öfters finden sich daselbst neben dem Hauptstamme eine oder zwei parallel mit ihm verlaufende schwächere Venen, welche sich entweder zuletzt mit jenem vereinigen oder selbstständig in die *V. femoralis* einmünden.

Venen des Pfortadersystems.

Das Pfortadersystem bildet einen Anhang des untern Hohlvenensystems, welchem es das Blut aus den in der Bauchhöhle enthaltenen Verdauungsorganen, mit Ausnahme der Leber, nämlich aus dem Magen, dem Darmkanal, der Milz und dem Pankreas, jedoch nur mittelbar, zuführt. Es besteht aus einer Anzahl von Venen, welche aus den Capillargefäßnetzen jener Organe hervorgehen und, indem sie ihren Lauf in centripetaler Richtung nehmen, zu einem Hauptstamme zusammentreten, welcher sich, gleich einer Arterie, in der Substanz der Leber peripherisch ausbreitet und daselbst mit seinen feinsten Verzweigungen in die Anfänge der Lebervenen, und durch diese in die untere Hohlvene übergeht. Außerdem findet aber auch hier und da eine unmittelbare Verbindung zwischen dem Pfortader- und dem Hohlvenensystem Statt, so zwischen der *V. mesenterica sup.* und den Beckengeflechten, namentlich dem Mastdarmgeflecht durch die *V. haemorrhoidalis sup.*, ferner vermittelt der Venennetze an der Außenfläche des Peritonäum, welche an der hintern Bauchwand theils mit Aesten der Pfortader, namentlich den *Vv. colicae*, theils mit Aesten der untern Hohlvene, nämlich den *Vv. lumbales, vesicales* und *haemorrhoidales* zusammenhängen. Alle dem Pfortadersysteme angehörenden Venen sind klappenlos.

Die Venen, welche den Hauptstamm zusammensetzen, Wurzeln der Pfortader genannt, entsprechen im Allgemeinen den unpaaren Aesten der Bauchaorta, die *A. hepatica* abgerechnet, und begleiten dieselben in einfacher Zahl; es sind folgende:

1. *V. lienalis s. splenica* (Milzvene), weit stärker als die gleichnamige Arterie, hinter und unter welcher sie liegt, entsteht aus dem *Hilus* der Milz mit mehreren, sich alsbald vereinigenden Aesten, läuft am obern Rande des Pankreas, ohne Schlingelungen zu bilden, quer einwärts ge-

gen den Stamm der Pfortader, und nimmt in diesem Verlaufe die *Vo. gastricae breves*, *gastro-epiploica sinistra* und *pancreaticae*, ferner öfters die *V. mesenterica inf.* und mitunter die *V. gastrica superior* auf. — Sie findet sich bisweilen doppelt, selbst dreifach.

2. *V. gastrica superior* (obere Magenvene) entspricht der *A. coronaria ventriculi sinistra*, neben welcher sie in der Richtung von links nach rechts an der kleinen Curvatur des Magens sich hinzieht, nimmt Aeste vom Ende der Speiseröhre, vom obern Theil beider Wände des Magens in der ganzen Ausdehnung zwischen *Cardia* und *Pylorus*, und vom Anfange des Zwölffingerdarms auf, und mündet in den Stamm der Pfortader, seltner in die *V. lienalis*.

Fig. 163.



3. *V. mesenterica superior s. magna* (obere oder große Gekrösvene), ein 5 bis 6 Linien dicker Stamm, steigt an der rechten Seite der gleichnamigen Arterie und etwas vor ihr bis hinter dem obern Rande des

Fig. 163. Die Venen des Pfortadersystems. — 1. *V. mesenterica inferior s. minor*, hinter dem *Pancreas* (2) zur *V. lienalis* aufsteigend. 3. *V. lienalis*, mit mehreren Aesten aus dem *Hilus* der Milz (4) hervortretend. 5. *V. gastrica superior*, hier in die *V. lienalis* mündend. 6. *V. mesenterica superior s. magna*. 7. *Part. descendens duodeni*. 8. *Part. transversa inferior duodeni*, vor welcher die *V. mesenterica sup.* neben dem durchschnittenen Stamm der gleichnamigen Arterie emporsteigt. 9. Stamm der *V. portae*. 10. *A. hepatica*. 11. *Ductus choledochus*. 12. Spaltung der Lebergänge in der *Fossa transversa hepatis*. 13. *Ductus cysticus* nebst der Gallenblase.

Caput pancreatis in die Höhe, und nimmt in diesem Verlaufe die *Vo. intestinales*, *ileocolica*, *colica dextra*, *colica media*, *gastro-epiploica dextra* (welche sich öfters mit der *V. colica dextra* zu einem gemeinschaftlichen Stamme, *V. gastrocolica*, vereinigt, bisweilen auch unmittelbar in den Pfortaderstamm einmündet) und *pancreatico-duodenales* (welche sich ebenfalls mitunter in den Pfortaderstamm öffnen), und häufig auch die *V. mesenterica inferior* auf; sie entspricht somit, von der letztern abgesehen, hinsichtlich ihrer Aeste der *A. mesenterica sup.* nebst dem *Ramus gastro-duodenalis* der *A. hepatica*.

4. *V. mesenterica inferior s. minor* (untere oder kleine Gekrövene) entsteht, der gleichnamigen Arterie entsprechend, durch die Vereinigung der *V. haemorrhoidalis superior* und der *V. colica sinistra*, läuft im *Mesocolon descendens* und hinter dem *Pancreas* weg aufwärts, und mündet entweder rechtwinkelig in die *V. lienalis* oder, sich etwas nach rechts biegend, in den obern Theil der *V. mesenterica superior*.

Der von den genannten Venen gebildete Stamm der Pfortader (*V. portae s. portarum*) entsteht hinter dem *Caput pancreatis* durch die rechtwinkelige Vereinigung der *V. lienalis* und der *V. mesenterica sup.*, von denen schon früher die beiden andern Aeste aufgenommen werden oder nur die *V. mesenterica inf.*, während die *V. gastrica sup.* sich in den Pfortaderstamm selbst, kurz nach seinem Ursprunge, ergießt. Er ist 2 bis 3 Zoll lang und gegen 7 Linien dick, verläuft in fortgesetzter Richtung der *V. mesenterica sup.* zwischen den Platten des *Lig. hepatico-duodenale*, dicht hinter und zwischen der *A. hepatica* und dem *Ductus choledochus*, mit ihnen in der Glissonschen Kapsel eingeschlossen, nach oben, vorn und etwas nach rechts gegen das rechte Ende der *Fossa transversa hepatis*, und liegt in diesem Verlaufe vor der *V. cava inferior*, durch das *Foramen Winslowii* von derselben getrennt. In der Quergrube der Leber, unter Bildung einer leichten Anschwellung, *Sinus venae portae*, angelangt, spaltet sich die Pfortader, nachdem sie meistens zuvor die *V. cystica* aus den Wänden der Gallenblase aufgenommen hat, in zwei Hauptäste, einen rechten und einen linken, welche unter fortgesetzter Theilung mit den entsprechenden Aesten der *A. hepatica* und des *Ductus hepaticus* in die Leber eindringen, und sich hier baumförmig verbreiten (s. S. 372); der rechte Hauptast, welcher öfters erst die *V. cystica* aufnimmt, gelangt zum *Lobus dexter* und *Lobus quadratus*, und der linke, welcher länger und dagegen schwächer ist, zum *Lobus sinister* und *Lobus Spigelii*. — In seltenen Fällen ergießt sich die Pfortader, statt in die Leber einzutreten, in die *V. cava inferior*, namentlich in die sie vertretende *V. azygos*, oder selbst in das *Atrium dextrum cordis* (Mende). Einigemal beobachtete man einen starken Verbindungsast, welcher von der *V. iliaca externa*, und zwar der rechten Seite, dicht am Schenkelbogen abging, hinter der *Linea alba* zum *Lig. suspensorium hepatis* aufstieg, und sich in den *Sinus venae portae* ergoß.

Blutadern des kleinen Kreislaufs.

Lungenvenensystem.

Die *Vo. pulmonales* (Lungenvenen) sind vier klappenlose Venenstämme, auf jeder Seite zwei, eine obere und eine untere, welche das arteriell gewordene Blut aus den Lungen zum linken Vorhof des Herzens

führen, und zwar die rechte obere aus dem obern und mittlern Lappen der rechten Lunge, sowie die rechte untere aus dem untern Lappen derselben, und das linke Paar aus den beiden entsprechenden Lappen der linken Lunge. Sie treten an der Lungenwurzel, woselbst sie durch die Vereinigung mehrerer aus den Capillarnetzen der Lungensubstanz entstehender Aeste gebildet werden (s. S. 333), vor dem entsprechenden Lungenarterien- und Luftröhrenast hervor, dringen sogleich in den Herzbeutel, von dessen serösem Blatte sie einen Ueberzug erhalten, und verlaufen in demselben in der Länge von ungefähr $\frac{1}{2}$ Zoll einwärts gegen den obern Theil der hintern Wand des *Atrium sinistrum*, in welches sie, jederseits mit zwei über einander liegenden Mündungen (s. S. 439) sich einsenken. Die rechten Lungenvenen sind etwas größer als die linken, und die obern, welche etwas schräg nach innen herabsteigen, auf beiden Seiten größer, als die untern, deren Richtung eine mehr quere oder wenig aufsteigende ist. In ihrem Verlaufe von der Lungenwurzel zum Herzen liegt die rechte obere Lungenvene hinter dem Ende der *V. cava sup.* und vor der *A. pulmonalis dextra*, die rechte untere unterhalb der letztern und über dem Ende der *V. cava inf.*, die linke obere zuerst vor der *A. pulmonalis sinistra*, weiterhin unter derselben, und die linke untere unterhalb der vorigen, ohne mit einem größern Gefäßstamm in Berührung zu treten.

Mitunter kommen nur 3 Lungenvenen vor, indem sich die beiden Venen derselben Seite, namentlich der linken, vor ihrer Einmündung in den linken Vorhof, zu einem einfachen Stamme vereinigen. Häufiger ist ihre Zahl auf 5 vermehrt, und zwar erscheint das überzählige Gefäß gewöhnlich auf der rechten Seite, an welcher der Venenast vom mittlern Lungenlappen, statt sich mit dem vom obern zu vereinigen, öfters getrennt bleibt. In seltenen Fällen finden sich 6 Lungenvenen, entweder an jeder Seite 3, oder an der einen 2 und an der andern 4, und in einem Falle wurden sogar 7 beobachtet.

Vom Lymphgefäßssystem.

Das System der Lymphgefäße oder Saugadern (*Vasa lymphatica* s. *absorbentia*) ist, gleich dem Venensysteme, dazu bestimmt, gewisse Ernährungssäfte, und zwar die Lymphe und den Chylus, aufzunehmen und in der Richtung zum Herzen fortzuleiten, und hat eine jenem analoge Verbreitung, indem es mit feinen Wurzeln in den Organen beginnt und, in centripetaler Richtung verlaufend, zu immer stärkern Stämmen zusammentritt, um sich zuletzt mit zwei Hauptstämmen, dem *Ductus thoracicus* und dem *Truncus lymphaticus dexter*, in die großen Venen am untern Ende des Halses zu ergießen. Außerdem scheint auch an andern Stellen, namentlich in der Bauchhöhle, hie und da ein unmittelbarer Uebergang von Lymphgefäßen in Venen Statt zu finden. Die Wurzeln der Lymphgefäße sind überall von ziemlich gleicher Weite und im Allgemeinen etwas stärker als die capillaren Blutgefäße, neben denen sie sich in den Interstitien der

Gewebtheile vorfinden, und bilden ebenfalls Netze, welche sich von den Capillarnetzen der Blutgefäße, ausser durch weitere und meist längliche Maschen, wesentlich dadurch unterscheiden, daß ihre Anfänge geschlossen sind, während jene aus zuführenden (arteriellen) Gefäßen hervorgehen. Ob auch andere als netzförmige Anfänge den Lymphgefäßen eigen sind, ist zur Zeit noch unentschieden, da ihre künstliche Anfüllung sehr schwierig und daher das Verhalten ihrer letzten Enden nicht immer mit Sicherheit zu erkennen ist. — Der Verlauf der Lymphgefäße ist meist ein gerader, selten ein gewundener, und gewöhnlich finden sie sich in Begleitung von Venen, von denen sie sich durch ihr blasses, mehr weißliches Ansehen unterscheiden. Ihre Vereinigung zu stärkern Stämmchen geschieht meist unter spitzen Winkeln, und häufig verlaufen sie längere Strecken fast parallel neben einander, ehe sie zusammenfließen, weshalb ihr Durchmesser nur allmählig zunimmt, und die größern Stämme immer weit schwächer sind als die der entsprechenden Blutgefäße. Bisweilen theilt sich ein Stamm in zwei Aeste, welche aus einander weichen, um dann wieder zu verschmelzen, und somit einen inselförmigen Raum einschließen. Die Bildung von Anastomosen kommt im Lymphgefäßsystem noch häufiger vor als im Blutgefäßsystem, indem nicht bloß die kleinern, sondern auch die größern Lymphgefäße durch gleich starke, quere oder schräge Verbindungsäste zu Netzen und Geflechten vereinigt sind, die indess, je näher zum Hauptstamm, immer seltener und weitmaschiger werden.

Wahrscheinlich kommen Lymphgefäße in allen Theilen vor, welche mit Blutgefäßen versehen sind, obschon ihr Nachweis in einigen, wie in der Substanz des Gehirns und Rückenmarks, in der harten Hirnhaut, im innern Ohr, im Auge, im Mutterkuchen und in den Eihäuten, bisher noch nicht gelungen ist. Der Reichthum an Lymphgefäßen ist in den einzelnen Gebilden sehr verschieden, und entspricht im Allgemeinen ihrem Reichthum an Blutgefäßen; am zahlreichsten finden sie sich in den serösen Häuten und im formlosen Bindegewebe. Meistens begleiten mehrere Lymphgefäße je eine Vene, so daß die Gesamtzahl der erstern jedenfalls größer sein muß als die der letztern, während dagegen der Innenraum aller im Körper vorhandenen Lymphgefäße, wegen ihres bedeutend geringern Durchmessers, kleiner zu sein scheint, als der des Venensystems. — Ihrer Lage nach unterscheidet man die Lymphgefäße, gleich den Venen, in oberflächliche und tiefe. Die oberflächlichen Lymphgefäße finden sich aber nicht bloß unter der äußern Haut, wo sie die entsprechenden Venen, und zwar gewöhnlich in mehrfacher Zahl, begleiten, sondern auch an der Oberfläche der Organe unter dem serösen Ueberzuge derselben, und ebenso verlaufen die tiefen Lymphgefäße theils in Begleitung der tiefen Blutgefäßstämme, theils in der Substanz der Organe, dem interstitiellen Bindegewebe folgend. Gewöhnlich treten die oberflächlichen und tiefen Lymphgefäße eines Theils zu gemeinschaftlichen Stämmen zusammen, und an den Extremitäten durchbohren erstere die Fascie, um in letztere einzumünden.

Innerhalb der Lymphgefäße finden sich ähnliche Klappen, wie in den Venen, und in noch größerer Zahl, da sie in kürzern Zwischenräumen auf einander folgen. Dieselben bilden ebenfalls halbmondförmige Vorsprünge, die mit dem convexen Rande an der Gefäßwand angeheftet sind, mit dem concaven Rande frei in die Höhle hineinragen, und stehen meistens paarweis einander gegenüber; mitunter indess sind die beiden zusammengehörigen Klappen ungleich entwickelt oder auch zu einer einfachen Klappe verschmolzen, welche rings um die Gefäßwand verläuft,

eine bald rundliche, bald spaltförmige, grössere oder kleinere Oeffnung umschliessend. Die Stellung der Klappen ist, wie in den Venen, gewöhnlich eine schräge und so eingerichtet, daß beim Andrang des Lymphstroms zum Herzen die Klappen aus einander getrieben und gegen die Gefäßwand gedrängt werden, beim Rückwärtsströmen desselben dagegen niedergedrückt werden und sich mit ihren freien Rändern an einander legen. Dieser Mechanismus wird dadurch unterstützt, daß neben der dem Herzen zugekehrten Seite jedes Klappenpaars sich ringsum eine Ausbuchtung der Gefäßwand vorfindet, welche die Klappe während der Strömung der Lymphe zum Herzen aufnimmt und in welcher andererseits letztere beim Rückfluß sich staut. Durch diese Ausbuchtungen und die zwischen ihnen liegenden, den Anheftungsstellen der Klappen entsprechenden Einschnürungen erhalten die Lymphgefäße im angefüllten Zustande ein knotiges, rosenkranzförmiges Ansehen, durch welches sie sich von den übrigen Gefäßen unterscheiden. Am zahlreichsten kommen die Klappen in der Nähe der Lymphdrüsen und an den Einmündungsstellen der Aeste vor, wogegen sie mitunter, und namentlich in den feinem Gefäßchen, ganz zu fehlen scheinen. In den Lymphgefäßen des Halses und der obern Extremitäten sind sie weit zahlreicher, als in denen der untern Extremitäten. Im *Ductus thoracicus* stehen die Klappen oft 2 bis 3 Zoll von einander entfernt, namentlich in der untern Hälfte desselben, und schliessen zum Theil nicht vollständig.

Der Verlauf der Lymphgefäße wird von Zeit zu Zeit durch eine besondere Art rundlicher oder ovaler, meist etwas abgeplatteter Körper, Lymphdrüsen oder Lymphknoten (*Glandulae lymphaticae* s. *Ganglia lymphatica*), unterbrochen, welche an bestimmten Stellen des Körpers, gewöhnlich von lockrem Bindegewebe umgeben, sich einzeln oder haufenweis vorfinden. Dieselben haben die GröÙe eines Hirsekorns bis einer Wallnuß, eine ziemlich feste Consistenz und eine meist unebene, bisweilen selbst gelappte oder traubige Oberfläche, und sind gewöhnlich von grauröthlicher Farbe, welche indess verschiedene Schattirungen zeigt und an den in der Nähe der Lungenwurzel liegenden Bronchialdrüsen sogar ins Schwarze übergeht. Sie zerfallen ebenfalls in oberflächliche und tiefe; die oberflächlichen Lymphdrüsen finden sich am häufigsten an der Beuge-seite der Gelenke, wie in der Kniekehle, der Leistengrube und der Achselhöhle, und die tiefen vorzüglich an den Austrittsstellen der Lymphgefäße aus den Organen, so an der Lungenwurzel, im Gekröse u. s. w. Mit den Lymphgefäßen hängen sie in der Weise zusammen, daß dieselben, in mehrere Aeste gespalten, an der einen Seite in sie eindringen, um meist an der entgegengesetzten Seite, ebenfalls mittelst mehrerer, sich dann bald zu stärkern Stämmchen vereinigender Aeste wieder aus ihnen hervorzutreten, und zwar erscheint die Anzahl der in die Lymphdrüse eindringenden Lymphgefäße (*Vasa lymphatica inferentia* s. *afferentia*) gewöhnlich größer, als die der austretenden (*Vasa lymph. efferentia*), wogegen diese wiederum meistens etwas stärker sind als jene. Bisweilen gehen die Lymphgefäße, nachdem sie aus einer Lymphdrüse hervorgetreten sind, noch durch eine zweite oder selbst noch durch mehrere hindurch, die entweder kettenförmig, aber in ungleichen Abständen, aufgereiht sind oder unregelmäßig in ein Geflecht von Lymphgefäßen, *Plexus lymphaticus*, eingestreut liegen.

Die Wandungen der Lymphgefäße sind selbst an den größern Stämmen durchsichtig und stets dünner als die Wandungen gleich starker Blutgefäße, obwohl sie diese an Festigkeit, und ebenso an Dehnbarkeit über-

treffen. In ihrer Struktur stimmen sie im Allgemeinen mit den Venen überein, indem sich an ihnen ebenfalls drei Häute unterscheiden lassen, welche sich folgendermassen verhalten: Die innere Haut besteht aus einer Schicht platter Epithelialzellen und einer sie nach aussen bedeckenden Längsfaserschicht, welche hauptsächlich aus netzförmig vereinigten elastischen Fasern, zum Theil aber auch aus parallel neben einander liegenden Bindegewebsfasern zusammengesetzt ist; die mittlere Haut, welche indess nicht überall zu einer vollständigen Membran ausgebildet erscheint, besteht theils aus quer gerichteten glatten Muskelfasern von spindelförmiger Gestalt, theils aus longitudinal verlaufenden Bindegewebsfasern, von denen die erstern mehr in den feineren, die letztern mehr in den stärkern Lymphgefäßstämmen vorzuherrschen scheinen; die äussere Haut besteht aus Bindegewebe, dessen meist in longitudinaler Richtung verlaufende Bündel innig mit einander verwebt sind und denen nur wenige elastische Fasern beigemischt scheinen. Die Klappen bestehen aus Bindegewebschichten, welche von einer Fortsetzung des Epitheliums bekleidet werden, und sind an ihrem angehefteten Rande mit einigen, wahrscheinlich muskulösen Ringfasern versehen, von welchen die zwischen den knotigen Anschwellungen der Lymphgefäße befindlichen Einschnürungen herühren.

Die Lymphdrüsen bestehen aus Geflechten oder Knäueln der feinsten Lymphgefäße, deren Stämme die *Vasa inferentia* und *efferentia* bilden, ferner aus zahlreich zwischen jenen sich verbreitenden capillaren Blutgefäßnetzen und aus einer grössern oder geringern Menge von Bindegewebe, welches alle jene Elemente mit einander verbindet und ausserdem sich über die Oberfläche der Lymphdrüse als eine sie ringsum bekleidende häutige Hülle, an den grössern Lymphdrüsen sogar von fibröser Beschaffenheit, fortsetzt. Beim Eintritt in die Lymphdrüsen legen die Lymphgefäße ihre äussere und mittlere Haut ab, und behalten bloß die innere Haut, deren Epithelium hierbei, statt seiner frühern Zusammensetzung aus durchsichtigen Pflasterzellen, eine dunkle, granulirte Beschaffenheit annimmt, sich gegen das Centrum der Lymphdrüse hin immer mehr verdickt und allmählig in eine dicke Schicht rundlicher kernhaltiger Körperchen übergeht, aus denen vielleicht, indem sie abgestossen und weiter umgebildet werden, die Lymphkörperchen hervorgehen. — Wird die Substanz der Lymphdrüsen aus einander gerissen, so tritt eine milchige Flüssigkeit hervor, in welcher man eine Menge eben noch mit bloßem Auge sichtbarer, rundlicher Körperchen unterscheidet, die unter dem Mikroskop aus einem Haufen ungefähr $\frac{1}{300}$ Linie grosser, in Essigsäure unlöslicher Körnchen zusammengesetzt erscheinen. Zugleich bemerkt man an den Durchschnittsflächen zahlreiche kleine Höhlungen, welche wahrscheinlich jene Flüssigkeit einschliessen, und von denen es zweifelhaft ist, ob sie bloß seitliche Erweiterungen der Lymphgefäße oder selbstständige absondernde Zellenräume darstellen. Eine andere noch unentschiedene Frage betrifft das Verhalten der Lymphgefäße zu den Venen innerhalb der Lymphdrüsen, in denen, nach Einigen, ein direkter Zusammenhang derselben Statt finden soll.

Den Inhalt der Lymphgefäße bildet die Lymphe, und in den Chylusgefäßen, sowie in den Fortsetzungen derselben bis in den *Ductus thoracicus* hinein auch der Chylus. Diese Säfte gelangen aus den von ihnen getränkten Gewebtheilen zunächst in die zwischen diesen verbreiteten feinen Wurzeln jener Gefäße, durch deren äusserst dünne, und nirgends mit Oeffnungen versehene Wandungen sie mittelst Imbibition hindurchdrin-

gen, und strömen alsdann durch die schwächern und stärkern Stämme in centripetaler Richtung weiter, bis sie mit dem Venenblute zusammenfließen. Mit der Lymphe und dem Chylus gehen auch andere Stoffe, die sich entweder im Körper selbst erzeugen oder ihm von aussen zugeführt werden, in das Lymphgefäßsystem über, jedoch nicht alle diejenigen, welche vom Blutgefäßsystem aufgenommen werden, und meistens nur dann, wenn ihre Fortleitung durch letzteres, wegen Unterbrechung des Kreislaufs, entweder gänzlich aufgehoben ist oder nur unvollkommen und langsam geschieht. Durch die Aufnahme der erwähnten Flüssigkeiten, welcher Vorgang als Aufsaugung (*Resorptio* s. *Absorptio*) bezeichnet wird, erfüllen die Lymphgefäße eine doppelte Aufgabe, nämlich sowohl die Gewebe und Höhlen von dem Ueberschusse des zu ihrer Ernährung aus den capillaren Blutgefäßen ausgetretenen Plasma zu befreien, als auch dem Blute neues Material aus den Nahrungsmitteln zuzuführen. Ueber die Bestimmung der Lymphdrüsen läßt sich etwas Sicheres nicht angeben, da die mangelhafte Kenntniß von ihrem Baue es zweifelhaft läßt, ob in ihnen bloß eine feine Verästelung der Lymphgefäße und eine Wechselwirkung zwischen diesen und den capillaren Blutgefäßen Statt findet, oder eine eigentliche Absonderung zu Stande kömmt.

Die Lymphe (*Lympha*) ist eine klare, durchsichtige, etwas klebrige Flüssigkeit von salzigem Geschmack, schwach gelblicher, seltener, namentlich in den Lymphgefäßen der Milz, mehr röthlicher Farbe und alkalischer Reaktion. Sie besteht hauptsächlich aus den von den capillaren Blutgefäßen in die Gewebe abgesetzten und, nach erfolgtem Stoffwechsel, wieder in den Kreislauf zurückkehrenden Theil des Blutes, und stimmt in ihrer Zusammensetzung mit demselben wesentlich überein. Wie im Blute, so unterscheidet man auch in der Lymphe zwei Bestandtheile, eine durchsichtige, gerinnbare Flüssigkeit, das Lymphplasma, und feste mikroskopische Elemente, die Lymphkörperchen oder Lymphkügelchen. Letztere bilden farblose und durchscheinende, bald hellere, bald dunklere Bläschen von kugelig oder schwach abgeplatteter, selten mehr ovaler Form und von glatter oder granulirter Oberfläche, und sind in großer Menge in der Flüssigkeit enthalten; ihre GröÙe ist theils der der farbigen Blutkörperchen gleich, theils etwas beträchtlicher, indem ihr Durchmesser zwischen $\frac{1}{400}$ bis $\frac{1}{250}$ Linie schwankt. Die Lymphkörperchen bestehen aus Hülle und Kern, und dieser variirt in gleicher Weise wie der Kern in den farblosen Blutkörperchen, indem er bald einfach, bald aus 2 bis 3 Körnern zusammengesetzt, meist rundlich, aber auch oval oder bohnenförmig, und von granulirtem oder bläschenförmigem Bau erscheint; auch ist er nicht immer gleich Anfangs sichtbar, tritt aber stets nach dem Zusatz von Wasser oder Essigsäure hervor, welche die Hülle blaß und durchsichtig machen, ohne den Kern anzugreifen. Außer diesen kernhaltigen Zellen finden sich in der Lymphe kleinere, nicht immer kugelige Körperchen, welche in Wasser und Essigsäure unverändert bleiben und vielleicht freie Kerne der eigentlichen Lymphkörperchen darstellen, ferner noch kleinere Körnchen von gleicher Beschaffenheit mit Fettmolekülen. — Die chemischen Bestandtheile der Lymphe sind: Albumin, Fibrin, Extrakte, Fett, einige Salze, nämlich Chlorkalium und Chlornatrium, kohlensaure Alkalien, schwefelsaurer und phosphorsaurer Kalk und Eisen, und gegen 96 Procent Wasser. Nach ihrem Austritt aus den Gefäßen gerinnt die Lymphe alsbald zu einer lockern Gallerte, die sich später, analog dem Blute, in den Lymphkuchen und das Lymphserum trennt.

Der Chylus oder Milchsaft (*Chylus*) ist die aus dem Speisebrei bereitete Flüssigkeit, welche aus dem Darm zunächst in die Chylusgefäße übergeht, von diesen durch die Mesenterialdrüsen geleitet wird, und endlich, vermischt mit der Lymphe, in den *Ductus thoracicus* gelangt. Die Beschaffenheit des Chylus ist, sowohl nach der Verschiedenheit der Nahrungsmittel, als auch vor und nach seinem Durchgang durch die Mesenterialdrüsen einigermaßen verschieden. Er hat gewöhnlich ein trübes, milchweißes Ansehen, einen etwas salzigen Geschmack und einen samenähnlichen Geruch, und reagirt schwach alkalisch oder neutral; seltener, und zwar am häufigsten im *Ductus thoracicus*, erscheint er von rother Farbe, welche durch die Einwirkung der atmosphärischen Luft noch erhöht wird. Gleich dem Blute und der Lymphe, besteht der Chylus aus einem flüssigen Plasma, in welchem eine Menge mikroskopischer Körperchen, theils eigentliche Chyluskörperchen, theils andere kugelige Elemente, suspendirt sind. Die Chyluskörperchen gleichen im Wesentlichen den Lymphkörperchen, indem sie ebenfalls blaß, farblos, fast kugelig und fein granulirt sind, einen Durchmesser von $\frac{1}{400}$ bis $\frac{1}{250}$ Linie haben, und aus Hülle und Kern bestehen. Der Kern wird meistens erst durch Zusatz von Wasser oder Essigsäure sichtbar, ist dunkel, undurchsichtig und körnig, seltner glatt, glänzend und bläschenartig, einfach oder bisweilen mehrfach, hat eine runde, seltner eine elliptische oder gekrümmte Form, und liegt entweder central oder häufiger excentrisch; die Hülle ist von verschiedener Stärke und Resistenz, wird durch Essigsäure allmählig aufgelöst, und scheint leicht zur Faltung geneigt, da die Körperchen meist einen unebenen, oft fast zackigen Rand darbieten. Vielleicht kommen auch elliptische, an einer Seite oder ringsum mehr oder minder tief eingeschnürte, biscuitförmige Zellen mit zwei von einander getrennten wandständigen Kernen, vielleicht auch freie, hüllenlose Kerne im menschlichen Chylus vor, wie sie in ihm bei Thieren nachgewiesen worden sind. Eine andere Art von Körperchen, welche sehr zahlreich im Chylus vorkommen, sind Fettkügelchen, theils in Form von feinkörnigen Molekülen, theils als grössere rundliche Tröpfchen; dieselben unterscheiden sich von den übrigen Körperchen des Chylus durch ihre Löslichkeit in Aether, und sind diejenigen Bestandtheile, von denen die milchige Beschaffenheit des Chylus herrührt, weshalb dieser durch Schütteln mit Aether grösstentheils die weisse Farbe und das trübe Ansehen verliert. Die Menge der Fettkügelchen ist vor dem Durchgange durch die Mesenterialdrüsen am grössten, und wird allmählig, je mehr der Chylus sich dem Hauptstamm nähert und in diesem fortrückt, immer geringer, während zugleich die Zahl der Chyluskörperchen in gleichem Masse zunimmt. An den Stellen, wo der Chylus eine röthliche Farbe zeigt, enthält derselbe, neben den angeführten Elementen, auch farbige Blutkörperchen. — In seiner chemischen Zusammensetzung kömmt der Chylus mit der Lymphe überein, und unterscheidet sich von dieser nur durch einen grössern Reichthum an Fett, welches theils im freien, theils im verseiften Zustande vorkömmt, neben einem geringern Gehalt an Fibrin. Auch in Betreff der Gerinnbarkeit gleicht der Chylus den übrigen Ernährungssäften, indem er sich allmählig in Placenta und Serum trennt, von denen jene aus dem Fibrin, den Chyluskörperchen und einer geringen Menge Fett besteht, dieses die übrigen Bestandtheile nebst dem meisten Fett enthält und das letztere bisweilen rahmförmig an seiner Oberfläche absetzt. Die Gerinnung erfolgt jedoch weit langsamer und unvollständiger als beim Blute, und die Placenta ist weniger fest, so daß sie bisweilen sich von selbst wieder im Serum auflöst.

Die Fortbewegung der Lymphe und des Chylus innerhalb des Gefäßsystems geschieht theils vermöge der eignen Thätigkeit der Lymphgefäßwände, denen einige Contraktilität eigen ist, und des verhinderten Rückflusses durch die Klappen, theils durch den Druck, welchen die Nachbartheile bei ihren verschiedenen Bewegungen auf dieselben ausüben; sie geht jedoch bedeutend langsamer von Statten als die analoge Strömung des Blutes in den Venen. In ihrem übrigen physikalischen und physiologischen Verhalten kommen die Lymphgefäße mit den Venen überein. Auch mit ernährenden Blutgefäßen sind dieselben, und namentlich die Lymphdrüsen, reichlich versehen, wogegen eine Verbreitung von Nerven auf denselben bisher nicht nachgewiesen werden konnte.

Sämmtliche Lymphgefäße des Körpers lassen sich in folgende Gruppen eintheilen: 1. Lymphgefäße des Kopfes und Halses. 2. Lymphgefäße der obern Extremitäten. 3. Lymphgefäße der Brust. 4. Lymphgefäße der untern Extremitäten. 5. Lymphgefäße des Beckens. 6. Lymphgefäße des Unterleibs. 7. Hauptstämme des Lymphgefäßsystems.

I. Lymphgefäße des Kopfes und Halses.

1. Lymphgefäße an der Außenfläche des Schädels. Sie zerfallen in zwei Gruppen: a) Die des Hinterhaupts, welche die Richtung der *Vv. occipitales* verfolgen und zu 4 bis 6 kleinen Drüsen gelangen, von denen die einen, *Glandulae occipitales* (Hinterhauptsdrüsen) am obern Ende des Nackens auf dem Ursprunge des *M. occipitalis*, die andern, *Gl. subauriculares s. auriculares posteriores* (Unterohrdrüsen) unter und hinter dem Ohre auf dem Ansätze des *M. sternocleidomastoideus* liegen, und deren *Vasa efferentia* sich theils zum äußern, theils zum innern Drosselgeflecht begeben. b) Die der Schläfe, welche die *Vv. temporales* begleiten und vor dem Ohre in 2 bis 4, auf der Parotis und zum Theil in der Substanz derselben liegende Drüsen, *Gl. faciales superficiales s. auriculares anteriores* (oberflächliche Antlitzdrüsen), eindringen, von denen die *Vasa efferentia* in die *Gl. submaxillares* und *Gl. cervicales superficiales* übergehen.

2. Lymphgefäße innerhalb des Schädels. In der Gehirns substance und der *Dura mater* sind Lymphgefäße noch nicht mit Bestimmtheit nachgewiesen worden. Dagegen finden sich dichte Lymphgefäßnetze sowohl an der Oberfläche des großen und kleinen Gehirns, wo ihre Stämmchen die *Vv. cerebrales* begleiten, als auch in den Hirnhöhlen, aus denen sie, zu einem ansehnlichen Stämmchen vereinigt, mit der *V. magna Galeni* hervortreten; dieselben sammeln sich an der untern Fläche des Gehirns zu einigen Hauptstämmchen, welche mit den Blutgefäßen durch die Oeffnungen an der Basis des Schädels hindurchdringen und sich zu den *Gl. cervicales profundae* begeben.

3. Oberflächliche Lymphgefäße des Antlitzes. Sie steigen in Begleitung der *V. facialis anterior*, und zum Theil vor dieser, bis über den Unterkieferrand herab, wo sie in 6 bis 10, hinter und unter diesem, auf der Unterkieferspeicheldrüse liegende *Gl. submaxillares* (Unterkieferdrüsen) eindringen; diese ziehen, bedeckt vom oberflächlichen Blatte der *Fascia cervicalis*, vom Kinne bis nahe an den *M. sternocleidomastoideus*, und nehmen, außer den über den Kieferrand herabsteigenden Lymph-

gefäßen, einige von innen her aus dem Boden der Mundhöhle und der Gegend der Mandeln auf.

4. Tiefe Lymphgefäße des Antlitzes. Diese kommen aus der Augenhöhle, der Nasenhöhle, der Schläfengrube, der Flügelgaumengrube, dem Gaumen und dem obern Theil des Schlundkopfs, entsprechend den Aesten der *V. maxillaris interna*, und gelangen in die *Gl. faciales profundae* (tiefe Antlitzdrüsen), welche, 3 bis 6 an der Zahl, nach innen und hinten vom Unterkieferaste, auf dem hintern Theile des *M. buccinator* und an der Seitenwand des Schlundkopfes sich vorfinden.

5. Oberflächliche Lymphgefäße des Halses. Sie verlaufen, bedeckt vom *M. subcutaneus colli*, längs der *V. jugularis externa*, bilden ein Geflecht, *Plexus jugularis externus* (äußeres Drosselgeflecht), in welches Lymphgefäße von der Außenfläche des Schädels, oberflächliche Lymphgefäße des Antlitzes und solche vom Halse und Nacken übergehen, und treten durch 4 bis 6 *Gl. cervicales superficiales* (oberflächliche Halsdrüsen), welche am obern seitlichen Theile des Halses, auf dem *M. sternocleidomastoideus* und am vordern und hintern Rande desselben liegen; außerdem finden sich öfters einige dieser Drüsen weiter unten, theils vorn am Halse auf dem *M. sternohyoideus*, theils hinten am Nacken auf dem *M. cucullaris*. Ihre *Vasa efferentia* gelangen in den *Plexus jugularis internus*.

6. Tiefe Lymphgefäße des Halses. Diese bilden ein längs der ganzen *V. jugularis communis*, bedeckt vom *M. sternocleidomastoideus*, sich hinziehendes Geflecht, *Plexus jugularis internus* (inneres Drosselgeflecht), in welchem eine beträchtliche Anzahl (20 bis 30), zum Theil ansehnlicher Drüsen, *Gl. cervicales profundae s. jugulares* (tiefe Halsdrüsen), sich eingestreut finden. Letztere zerfallen in zwei Gruppen: a) *Gl. cervicales profundae superiores* (obere tiefe Halsdrüsen) liegen an der Seitenwand des Schlundkopfs um die *V. jugularis interna*, nehmen die Lymphgefäße aus dem Innern des Schädels und einige von der Außenfläche desselben, ferner die *Vasa efferentia* der *Gl. submaxillares* und *faciales profundae*, endlich die Lymphgefäße der Zunge, des obern Theils des Kehlkopfs, der Schilddrüse und des Schlundkopfs, sowie der tiefen Halsmuskeln auf, und gehen mittelst ihrer *Vasa efferentia* in die folgenden über. b) *Gl. cervicales profundae inferiores s. supraclaviculares* (untere tiefe Halsdrüsen), weniger zahlreich und kleiner als die vorigen, liegen am untern Theil des Halses in dem Vereinigungswinkel der *V. jugularis communis* und *V. subclavia*, in das lockere Bindegewebe und Fett der *Fossa supraclavicularis* eingesenkt, nehmen die *Vasa efferentia* der *Gl. cervicales superficiales* und *profundae superiores*, desgleichen die Lymphgefäße vom untern Theil des Kehlkopfs, der Schilddrüse und des Schlundkopfs, vom Halstheil der Luft- und Speiseröhre, von den untern Nackenmuskeln und aus dem *Canalis vertebralis* auf, und stehen mit den *Gl. axillares* und den obersten *Gl. intercostales* in Verbindung.

Die *Vasa efferentia* der untern tiefen Halsdrüsen vereinigen sich gewöhnlich an jeder Seite zu einem kurzen, öfters mehrfachen Stamme, *Truncus jugularis* (Drosselstamm), welcher, sämtliche Lymphe der einen Hälfte des Kopfes und Halses sammelnd, in den Hauptlymphgefäßstamm der entsprechenden Seite, an der linken nämlich in den *Ductus thoracicus*, und an der rechten in den *Truncus lymphaticus dexter* sich einsenkt, oder auch selbstständig entweder in die *V. jugularis communis* oder in die *V. subclavia* mündet.

II. Lymphgefäße der obern Extremitäten.

1. **Oberflächliche Lymphgefäße des Arms.** Sie beginnen an den Fingern, steigen theils an der Dorsalfläche, theils an der Volarfläche der Hand, dann an den entsprechenden Seiten des Vorderarms, in Begleitung der Hautvenen aufwärts, und verlaufen sämmtlich, indem später auch die Lymphgefäße von der Außenfläche des Vorderarms sich um den Radial- und Ulnarrand gegen die Innenfläche desselben wenden, über die Ellenbogenbeuge weg zum Oberarm. Hier dringen sie sogleich theilweis durch eine, etwa 2 Zoll oberhalb des *Condylus internus humeri*, neben der *V. basilica* liegende, bisweilen doppelte *Gl. cubitalis superficialis* (oberflächliche Ellenbogenbeugdrüse), begeben sich alsdann größtentheils, nebst den oberflächlichen Lymphgefäßen des Oberarms, an der innern Seite des letztern in Begleitung der *V. basilica* aufwärts gegen die Achselhöhle, und gelangen in die ansehnlichen *Gl. axillares* (Achseldrüsen), welche, 10 bis 12 an der Zahl, in dem die Achselgefäße locker umgebenden fettreichen Bindegewebe liegen; einige von den Lymphgefäßen verlaufen, die *V. cephalica* begleitend, in der Furche zwischen den *Mm. pectoralis major* und *deltoideus* höher hinauf bis zur *Fossa infraclavicularis* und dringen in eine der hier, nahe unter dem Schlüsselbein liegenden *Gl. infraclaviculares* (Unterschlüsselbeindrüsen), welche, 2 bis 3 an der Zahl, eine Verbindung zwischen den Achseldrüsen und den tiefen Halsdrüsen vermitteln.

2. **Tiefe Lymphgefäße des Arms.** Diese begleiten die tiefen Venen ihrer ganzen Länge nach, und sind weit weniger zahlreich als die oberflächlichen Lymphgefäße, mit denen sie über dem Handgelenk und in der Ellenbogenbeuge anastomosiren. Sie gehen am Vorderarm mitunter durch eine, sich im Verlauf der *V. radialis* oder *V. ulnaris* vorfindende, aber unbeständige *Gl. antibrachii* (Vorderarmdrüse), dann, oberhalb der Ellenbogenbeuge, durch 3 bis 5 oder selbst 7, neben den *Vasa brachialia* liegende *Gl. cubitales profundae* (tiefe Ellenbogenbeugdrüsen), und senken sich zuletzt in die *Gl. axillares*.

3. **Lymphgefäße der Brustbedeckungen.** Sie zerfallen in oberflächliche und tiefe: a) Die oberflächlichen verlaufen unter der äußern Haut der Brust, in der ganzen Ausdehnung zwischen dem Schlüsselbein und dem Nabel jederseits, in querer oder schräg aufsteigender Richtung nach außen, und begeben sich theils um den untern Rand des *M. pectoralis major* herum, woselbst sie durch einige, hier liegende *Gl. thoracicae superficiales* (oberflächliche Brustdrüsen) hindurchtreten, in die Achselhöhle zu den *Gl. axillares*, theils, und zwar die öbern, in die Unterschlüsselbeingrube zu den *Gl. infraclaviculares*; die von der Oberbauchgegend aufsteigenden Lymphgefäße treten bisweilen durch eine kleine *Gl. epigastrica* (Oberbauchdrüse), welche sich auf der *Linea alba*, zwischen Nabel und Herzgrube, vorfindet, häufig jedoch fehlt. b) Die tiefen kommen von der *Mamma* und den *Mm. pectoralis major*, *pectoralis minor* und *serratus anticus major*, folgen der Richtung der *Vasa thoracica*, und begeben sich, durch einige, auf dem *M. serratus ant. maj.* liegende *Gl. thoracicae profundae* (tiefe Brustdrüsen) hindurchtretend, zu den mit diesen zusammenhängenden Achseldrüsen; sie stehen mit den Lymphgefäßen der Zwischenrippenräume in Verbindung.

4. **Lymphgefäße der Schulter und des Rückens.** Auch diese untercheidet man in: a) Oberflächliche, welche unter der Haut am

untern Theil des Nackens, an der Schulter und am Rücken convergirend gegen den untern Rand der Ansatzsehne des *M. latissimus dorsi* verlaufen und, sich um diesen aufwärts zur Achselhöhle schlagend, in die *Gl. axillares* eindringen. b) Tiefe, welche von den *Mm. latissimus dorsi* und *serratus ant. maj.* und den das Schulterblatt umhüllenden Muskeln ausgehen, in Begleitung der *Vasa subscapularia*, namentlich des *Ramus descendens* derselben verlaufen und, nachdem sie durch 3 bis 4 neben diesem liegende, kleine und unbeständige *Gl. scapulares* (Schulterblattdrüsen) hindurchgetreten sind, sich zu den *Gl. axillares* begeben.

Die *Gl. axillares* bilden mit den zahlreichen, sie verbindenden Lymphgefäßen in der Achselhöhle um die Achselgefäße ein Geflecht, *Plexus lymph. axillaris*, dessen *Vasa efferentia* sich zu mehreren schwächeren oder einem stärkern Stämmchen, *Truncus subclavius* (Schlüsselbeinstamm) vereinigen, welcher hinter der *V. subclavia* nach innen geht, und entweder in den Hauptlymphgefäßstamm seiner Seite oder unmittelbar in die *V. subclavia* einmündet.

III. Lymphgefäße der Brust.

1. Lymphgefäße zwischen den Rippen. Dieselben bilden in jedem Zwischenrippenraume einen längs der *Vasa intercostalia* sich hinziehenden *Plexus lymph. intercostalis*, in welchem Lymphgefäße von den Zwischenrippenmuskeln, dem obern Theil der seitlichen Bauchwand, der Pleura, dem seitlichen Umfang des Zwerchfells, den tiefen Rückenmuskeln und dem Brusttheil der Wirbelsäule zusammenkommen und durch kleine, vor und neben den hintern Rippenenden liegende *Gl. intercostales* (Zwischenrippendrüsen), deren sich an jeder Seite 16 bis 20 vorfinden, hindurchgehen; ihre *Vasa efferentia* gelangen von letztern, meistens aus mehreren Zwischenrippenräumen zu gemeinsamen Stämmchen vereinigt, in den *Ductus thoracicus*, und außerdem stehen sie mit den *Gl. mediastinales post.*, sowie die obersten mit den *Gl. cervicales profundae inf.* in Verbindung.

2. Lymphgefäße im hintern Mittelfellraum. Sie kommen vom hintern Theil des Zwerchfells und des Herzbeutels, von der Speiseröhre, und von den Wänden des hintern Mittelfells, und gelangen in die *Gl. mediastinales posteriores* (hintere Mittelfelldrüsen), welche, 8 bis 12 an der Zahl, längs der Brustorta und der Speiseröhre sich hinziehen, und zu beiden Seiten mit den *Gl. intercostales* zusammenhängen; ihre *Vasa efferentia* öffnen sich theils in den *Ductus thoracicus*, theils gehen sie aufwärts zu den *Gl. bronchiales*.

3. Lymphgefäße im vordern Mittelfellraum. Diese zerfallen in zwei Gruppen, in die innern Brustlymphgefäße und die eigentlichen vordern Mittelfellymphgefäße: a) Die innern Brustlymphgefäße entstehen aus dem obern Theil der vordern Bauchwand, dem vordern Umfang des Zwerchfells, dem dreieckigen Brustbeinmuskel und dem innern Umfang der Milchdrüse, und bilden den *Plexus lymph. mammarius internus*, welcher in Begleitung der *Vasa mammaria interna*, hinter den sieben obern Rippenknorpeln, nahe am Brustbein verläuft und 6 bis 10 *Gl. sternales* (Brustbeindrüsen) eingestreut enthält; die *Vasa efferentia* derselben vereinigen sich mit denen der folgenden. b) Die vordern Mittelfellymphgefäße kommen vom größten Theil der convexen

Leberfläche, der obern Fläche des Zwerchfells, dem Herzbeutel und der Thymus, ferner vom Herzen, dessen Lymphgefäße mit den *Vasa coronaria cordis*, dann längs der *Aorta* und der *A. pulmonalis* aufsteigen, und treten, hinter dem Brustbein verlaufend, durch 10 bis 14 *Gl. mediastinales anteriores* (vordere Mittelfeldrüsen), von denen 3 bis 4 auf dem Zwerchfell und Herzbeutel, die übrigen weiter oben, vor und auf dem Aortenbogen und den angränzenden großen Gefäßstämmen liegen und mit den *Gl. sternales* zusammenhängen. Ihre *Vasa efferentia* münden theils in den linken, theils in den rechten Hauptlymphgefäßstamm.

4. Lymphgefäße der Lungen. Dieselben zerfallen in oberflächliche, welche unter der Lungenpleura und zwischen den Lungenläppchen als dichte Netze verbreitet sind, und in tiefe, welche in der Lungensubstanz, die Verästelungen der *Vasa pulmonalia* begleitend, verlaufen und mit den erstern zusammenhängen; sie treten sämmtlich an der Lungenwurzel hervor und gelangen, nebst den Lymphgefäßen des untern Theils der Luftröhre und ihrer Aeste, und des hintern Umfanges des Herzens, in die *Gl. bronchiales s. Vesalianae* (Luftröhren- oder Bronchialdrüsen), welche, 20 bis 30 an der Zahl, im Theilungswinkel der Luftröhre und an den beiden *Bronchi*, zum Theil auch am untern Ende der erstern (*Gl. tracheales*) liegen, und mit einigen kleinern, dicht an der Lungenwurzel und an den größern Luftröhrenästen innerhalb der Lungensubstanz befindlichen *Gl. pulmonales* (Lungendrüsen) zusammenhängen. Die Bronchialdrüsen haben beim Erwachsenen eine weichere Consistenz und eine graue, braune oder schwarze Farbe, während sie im kindlichen Alter von andern Lymphdrüsen nicht verschieden sind. Ihre *Vasa efferentia* vereinigen sich zu einigen Stämmchen, welche linkerseits in den *Ductus thoracicus*, rechterseits in den *Truncus lymphaticus dexter* und mitunter unmittelbar in die *V. anonyma* einmünden; unter den Stämmchen findet sich gewöhnlich, namentlich an der rechten Seite, ein stärkeres, welches auch Mittelfellsangadern aufnimmt und daher als *Truncus broncho-mediastinus* bezeichnet wird.

IV. Lymphgefäße der untern Extremitäten.

1. Oberflächliche Lymphgefäße des Schenkels. Diese zerfallen nach ihrer Lage in zwei Gruppen, in äußere und innere: a) Die äußern oder hintern entstehen an der Fußsohle und dem äußern Fußrande, steigen mit der *V. saphena parva* am hintern Umfange des Unterschenkels unter der Haut aufwärts bis zur Kniekehle, und begeben sich zum Theil hier in die Tiefe zu den *Gl. popliteae*, zum Theil, sich schräg nach innen und oben wendend, mit den folgenden aufwärts zu den Leistenrüsen. b) Die innern oder vordern, zahlreicher und auch stärker als die vorigen, beginnen am Fußrücken und dem innern Fußrande, steigen in der Richtung der *V. saphena magna* längs der innern vordern Seite des Unterschenkels, dann des Oberschenkels bis zur Leistengegend in die Höhe, und senken sich hier, in Gemeinschaft mit den von der Sohle sich zu ihnen gesellenden und mit den schräg ein- oder auswärts aufsteigenden oberflächlichen Lymphgefäßen des übrigen Umfanges des Oberschenkels, in die *Gl. inguinales superficiales* (oberflächliche Leistenrüsen), welche, 7 bis 13 an der Zahl, längs des *Lig. Poupartii* und auf dem *Processus falciformis* der *Fascia lata*, sowie um das obere Ende der

V. saphena magna und in der *Fossa ovalis*, theils über, theils unter der *Fascia superficialis* liegen.

2. Tiefe Lymphgefäße des Schenkels. Dieselben verlaufen mit den tiefen Venen von den Zehen bis zur Leistengegend und durchsetzen auf diesem Wege folgende Drüsen: Diejenigen, welche die *Vasa tibialia ant.* begleiten, treten öfters durch eine neben diesen an der vordern Fläche des obern Theils des *Lig. interosseum cruris* liegende, kleine und unbeständige *Gl. tibialis anterior* (vordere Schienbeindrüse); in der Kniekehle dringen alle durch 2 bis 4, um die *Vasa poplitea* liegende, kleine *Gl. popliteae* (Kniekehlendrüsen), endlich im Schenkelkanal senken sie sich in die *Gl. inguinales profundae* (tiefe Leistendrüsen), welche, 2 bis 3, selten bis 7 an der Zahl, unter der *Fascia lata*, am obern Ende der Schenkelgefäße sich vorfinden, und von denen die oberste den *Annulus cruralis* ausfüllt.

3. Die oberflächlichen Lymphgefäße des Gefäßes begeben sich, theils um die äußere, theils um die innere Seite desselben nach vorn, um in die *Gl. inguinales superficiales* einzudringen.

4. Die oberflächlichen Lymphgefäße der Unterbauch- und Lendengegend steigen, die erstern mehr gerade, die letztern schräg einwärts, zum *Lig. Poupartii* herab, und treten in die längs diesem befindlichen obersten *Gl. inguinales superficiales*.

5. Die oberflächlichen Lymphgefäße der äußern Geschlechtstheile verlaufen, der Richtung der *Vasa pudenda externa* folgend, theils unter der Haut des *Penis* oder der *Clitoris* von der Vorhaut an rückwärts gegen den Schamberg, wo sie jederseits nach außen umbiegen, theils vom *Scrotum* oder den *Labia pudendi majora* aus gegen die Leistengegend, und gelangen ebenfalls zu den am *Lig. Poupartii* liegenden *Gl. inguinales superficiales*.

Die *Vasa efferentia* der oberflächlichen Leistendrüsen begeben sich, theils durch Oeffnungen im *Proc. falciformis*, theils durch die *Fossa ovalis* in die Tiefe, um, vereint mit denen der tiefen Leistendrüsen, sowohl mit den Schenkelgefäßen durch die *Lacuna vasorum cruralium*, als auch durch den *Annulus cruralis* und die Oeffnungen des *Septum annuli cruralis* in die Beckenhöhle, hauptsächlich zu den *Gl. iliacae externae* zu gelangen. — Sämmtliche Leistendrüsen, oberflächliche und tiefe, hängen mit einander durch zahlreiche, von den einen zu den andern übergehende Lymphgefäße zusammen, und bilden in Verbindung mit den ein- und austretenden Lymphgefäßen den *Plexus lymph. inguinalis*.

V. Lymphgefäße des Beckens.

Die den Beckenorganen und Beckenwänden angehörenden Lymphgefäße treten zu folgenden Geflechten zusammen, von denen die erstern beiden paarig, das dritte unpaarig ist:

1. *Plexus lymph. iliacus externus* besteht jederseits aus 6 bis 8 ansehnlichen *Gl. iliacae externae* (äußere Hüftdrüsen), welche sich längs der *Vasa iliacae externa* und *communia* hinziehen, die ausführenden Gefäße der Leistendrüsen, ferner die in Begleitung der *Vasa epigastrica* und *circumflexa ilium* verlaufenden Lymphgefäße des untern Theils der Bauchmuskeln und des Bauchfells, wie auch die der *Mm. psoas* und *iliacus internus* aufnehmen, und mit den folgenden Geflechten zusammenhän-

gen. Aus seinem obern, den *Vasa iliaca communia* entsprechenden Theil, welcher auch besonders als *Plexus lymph. iliacus communis* unterschieden wird, gelangen die *Vasa efferentia* zu den innerhalb der Bauchhöhle liegenden *Gl. lumbales*.

2. *Plexus lymph. hypogastricus s. iliacus internus* besteht jederseits aus 9 bis 12 *Gl. hypogastricae s. iliacae internae* (Beckendrüsen), welche an der Seitenwand des Beckens auf und neben den *Vasa hypogastrica* liegen, die den Aesten der letztern entsprechenden und in deren Begleitung verlaufenden Lymphgefäße aus der Lendendarmbeugegend und der Tiefe des Gesäßes (von denen erstere durch einige an der innern Seite des Darmbeinkammes liegende *Gl. iliacae superiores*, letztere bisweilen durch kleine, in der *Incisura ischiadica major*, ober- und unterhalb des *M. pyriformis* befindliche Drüsen hindurchgehen), ferner aus dem Innern des *Penis* oder der *Clitoris*, dem hintern Umfange des *Scrotum* oder der *Labia majora* und aus den *Labia minora*, dem Damme und After, der Harnblase, den Samenblasen und der Prostata, oder der *Vagina* und dem untern Theil des *Uterus* aufnehmen, und mit den *Gl. inguinales, iliacae externae* und *sacrales* in Verbindung stehen.

3. *Plexus lymph. sacralis* besteht aus den *Gl. sacrales* (Kreuzbeindrüsen), welche theils in der Concavität des Kreuzbeins, theils, 4 bis 5 an der Zahl, auf dem *Promontorium* zwischen den Platten des *Mesorectum* liegen, die Lymphgefäße vom Mastdarm und von der hintern Beckenwand aufnehmen und mit den *Gl. hypogastricae* beider Seiten, sowie nach oben mit den *Gl. lumbales* zusammenhängen.

VI. Lymphgefäße des Unterleibs.

Die Lymphgefäße der in der Unterleibshöhle enthaltenen Verdauungsorgane, der meisten innern Harn- und Geschlechtsorgane und des tiefen Theils der Bauchwände, deren Verlauf der Verbreitung der Aeste der untern Hohlvene, das Pfortadersystem eingeschlossen, entspricht, bilden folgende, mit Lymphdrüsen besonders reichlich versehene Geflechte, von denen das erstere paarig, das letztere unpaarig ist:

1. *Plexus lymph. lumbalis* besteht aus den, größtentheils ansehnlichen *Gl. lumbales* (Lendendrüsen), welche in der rechten und linken Lendengegend, im Ganzen 20 bis 30 an der Zahl, hinter dem Bauchfell, vor den *Mm. psoas major* und *iliacus internus* und der *Pars lumbalis* des Zwerchfells, sowie auf dem Lendentheil der Wirbelsäule, neben und zwischen der Bauchaorta und der untern Hohlvene liegen, hinter und vor diesen Gefäßstämmen von beiden Seiten her zusammenhängen, und, außer den *Vasa efferentia* der *Gl. iliacae externae, hypogastricae* und *sacrales*, folgende, den unmittelbaren Aesten der untern Hohlvene (mit Ausnahme der *Vv. hepaticae*) und der *V. mesenterica inf.* entsprechende Lymphgefäße aufnehmen:

a) Die des Hoden, Nebenhoden und der Scheidenhäute beim Manne, des Eierstocks, Eileiters und Gebärmuttergrundes beim Weibe, welche sich in Begleitung der *Vasa spermatica interna* zur Gegend einwärts von der Niere begeben und in die hier liegenden *Gl. lumbales* eindringen.

b) Die der Niere, welche theils von der Oberfläche, theils aus der Substanz derselben kommen und am *Hilus renis*, zu mehreren Stämm-

chen vereinigt, hervortreten, um auf und zwischen den *Vasa renalia*, nebst den Lymphgefäßen des obern Theils des Harnleiters, gegen die obersten *Gl. lumbales* zu verlaufen.

c) Die der Nebenniere, welche in beträchtlicher Anzahl vorhanden sind und sich ebenfalls zu den obersten *Gl. lumbales* begeben.

d) Die des Lendentheils der Bauchwände und der untern Fläche des Zwerchfells, welche, die *Vasa lumbalia* begleitend, sich an verschiedenen Stellen in den *Plexus lumbalis* einsenken.

e) Die des absteigenden Grimmdarmes, vom mittlern Drittel desselben an bis zum Mastdarm, welche in der Richtung der *Vasa mesenterica inf.* zwischen den Platten des *Mesocolon descendens* verlaufen und, nachdem sie durch einige *Gl. mesocolicae* hindurchgetreten sind, zum linken *Plexus lumbalis* gelangen.

Die *Vasa efferentia* der Drüsen eines jeden *Plexus lumbalis* treten am obern Ende desselben zu einem stärkern, bisweilen mehrfachen Stamme, *Truncus lumbalis* (Lendenstamm), zusammen, welcher eine der Wurzeln des *Ductus thoracicus* darstellt.

2. *Plexus lymph. coeliacus* besteht aus 16 bis 20 *Gl. coeliacae* (Eingeweidedrüsen), welche vor dem obern Theil der Bauchaorta, um den Ursprung der *Aa. coeliaca* und *mesenterica sup.* und die *V. portae*, hinter dem *Pancreas*, *Pylorus* und *Duodenum* liegen, beiderseits in die *Gl. lumbales* ohne bestimmte Grenze übergehen, und mit den Lymphgefäßen sämtlicher Chylifikationsorgane, den Endtheil des Darmkanals ausgenommen, in der Weise zusammenhängen, daß dieselben, nachdem sie zuvor durch besondere Drüsenhaufen hindurchgegangen sind, theils in sie eindringen, theils sich mit ihren *Vasa efferentia* verbinden. Die hiehergehörigen Lymphgefäße, welche der Verbreitung des Pfortadersystems (mit Ausschluss der *V. mesenterica inf.*) und der Lebervenen entsprechen, verhalten sich folgendermaßen:

a) Die Lymphgefäße des Dünndarms, wegen ihrer Anfüllung mit Chylus zur Zeit der Verdauung als Chylus- oder Milchgefäße (*Vasa chylifera s. lactea*) bezeichnet, entstehen theils an der Oberfläche des Darms, wo sie in longitudinaler Richtung desselben zwischen dem Peritonäalüberzuge und der Muskelhaut verlaufen, theils in der Tiefe der Darmwandungen, namentlich in und zwischen den Zotten, von wo aus sie in die Zellhaut eintreten, um sich zwischen der Schleimhaut und der Muskelhaut quer um den Darm gegen den Gekrösrand desselben zu begeben, worauf sie zwischen beide Platten des *Mesenterium* eindringen und, zu stärkern Stämmchen vereinigt, durch die hier liegenden *Gl. mesentericae s. mesaraicae* (Mesenterial- oder Dünndarmgekrösdrüsen) hindurchgehen. Diese, im Ganzen 130 bis 150 an der Zahl, sind in den Maschen des durch die Ausbreitung der *A. mesenterica sup.* gebildeten Anastomosennetzes in mehrere, meist drei, mit einander zusammenhängende Reihen vertheilt, von denen die dem Darm zunächst liegende, doch immer noch 1 bis 2 Zoll von ihm entfernte, die kleinsten und sparsamsten, die folgende schon ansehnlichere und zahlreichere, und die letzte, in der *Radix mesenterii* befindliche, die größten und aufs dichteste an einander gedrängten Drüsen enthält. Von einer Drüsenreihe zur andern übergehend und sie sämtlich durchsetzend, gelangen die Lymphgefäße des Darms endlich zur Wurzel des Gekröses, an welcher sie, nahe dem Ursprung der *A. mesenterica sup.*, mit mehrern stärkern Stämmchen hervortreten, um theils in die *Gl. coe-*

liacae einzudringen, theils sich mit den *Vasa efferentia* der letztern zum *Truncus intestinalis* zu vereinigen.

b) Die Lymphgefäße des Dickdarms, in ihrem Ursprung und Verlauf denen des Dünndarms entsprechend, gelangen in die zwischen den Platten des *Mesocolon*, nahe am Darne liegenden *Gl. mesocolicae* (Dickdarmgekrösdrüsen), welche kleiner sind als die *Gl. mesentericae*, nur in einer oder höchstens zwei Reihen angeordnet liegen und sich in der Zahl von 20 bis 50 vorfinden. Aus diesen hervortretend, begeben sich alsdann die Lymphgefäße des *Coecum*, des *Colon ascendens* und *transversum* und des obern Drittels des *Colon descendens* zu den obersten *Gl. coeliacae*, während die des übrigen Theils des *Colon descendens* und der *Flexura sigmoidea* zu den *Gl. lumbales* der linken Seite, und die des *Rectum* zu den *Gl. sacrales* gelangen.

c) Die Lymphgefäße des Magens zerfallen, gleich denen des Darmkanals, in oberflächliche und tiefe, und nehmen ihren Lauf, den Blutgefäßen folgend, nach drei verschiedenen Richtungen, nämlich: 1) die von der Pförtnergend und dem obern Theil des Magens längs der kleinen Curvatur desselben von rechts nach links gegen die *Cardia*, um sich, vereint mit einem Theil der Lymphgefäße der Leber, zu den *Gl. coeliacae* zu begeben; 2) die von beiden Flächen des Magens und vom großen Netze, pebst denen vom Anfange des Zwölffingerdarms, gegen die große Curvatur und hier von links nach rechts bis hinter den *Pylorus*, wo sie in die obern *Gl. coeliacae* eindringen; 3) die vom Magenfundus und dem linken Theil des großen Netzes, in Begleitung der *Vasa brevia*, nach links gegen die Milz, um sich mit deren Lymphgefäßen zu vereinigen. An den Curvaturen des Magens treten sie durch einige kleine Drüsen hindurch, und zwar an der kleinen Curvatur durch 4 bis 6 *Gl. gastro-epiploicae superiores* (obere Magenetzdrüsen), welche zwischen den Platten des kleinen Netzes, sowie an der großen Curvatur durch 6 bis 8 *Gl. gastro-epiploicae inferiores* (untere Magenetzdrüsen), welche zwischen den Platten des großen Netzes eingeschlossen liegen.

d) Die Lymphgefäße der Milz, ausgezeichnet durch die röthliche Farbe ihres Inhalts, gelangen theils von der Oberfläche, theils aus der Substanz dieses Organs gegen den *Hilus* desselben, verlaufen alsdann, sich mit den Lymphgefäßen des Pankreas und des Magenfundus vereinigend, in Begleitung der *Vasa lienalia* von links nach rechts, auf welchem Wege sie durch 8 bis 10 kleine *Gl. splenico-pancreaticae* (Milz-Pankreasdrüsen) hindurchgehen, und treten hinter dem *Caput pancreatis* in die *Gl. coeliacae*.

e) Die Lymphgefäße der Leber, deren Menge sehr beträchtlich ist, zerfallen ebenfalls in tiefe und oberflächliche, welche einen verschiedenen Lauf nehmen, aber mehrfach mit einander zusammenhängen. Die tiefen treten aus der Substanz der Leber, in welcher sie die Verzweigungen der Blut- und Gallengefäße begleiten, an der *Fossa transversa hepatis* hervor, verlaufen im *Lig. hepatico-duodenale*, daselbst einige neben der *A. hepatica* liegende, kleine *Gl. hepaticae* (Leberdrüsen) durchsetzend, vor der Pfortader nach unten und hinten, und gelangen mit den Lymphgefäßen der kleinen Curvatur des Magens zu den *Gl. coeliacae*. — Die oberflächlichen sind unter dem Peritonäalüberzug der Leber netzförmig verbreitet, und vereinigen sich zu stärkern Stämmchen, deren Richtung, je nachdem sie der concaven oder convexen Fläche der Leber angehören, eine verschiedene ist. Die der conca-

ven Fläche begeben sich sämmtlich zur *Fossa transversa hepatis*, von wo aus sie in Verbindung mit den tiefen und den sich zu ihnen gesellenden zahlreichen Lymphgefäßen der Gallenblase zu den *Gl. coeliacae* verlaufen. Die der convexen Fläche gelangen theilweis ebenfalls zu den *Gl. coeliacae*, größtentheils jedoch, nebst den Lymphgefäßen der untern Fläche des Zwerchfells, dieses durchbohrend, zu den in der Brusthöhle befindlichen Lymphdrüsen, und zwar schlagen sie folgende verschiedene Wege ein: 1) die des linken Leberlappens wenden sich meistens nach links und gelangen durch das *Lig. triangulare sinistrum* gegen die kleine Curvatur des Magens, mit deren Lymphgefäßen vereinigt sie die *Gl. coeliacae* erreichen; 2) die des mittlern Theils der Leber, hauptsächlich dem rechten, zum Theil aber auch dem linken Lappen angehörig, verlaufen von beiden Seiten gegen das *Lig. suspensorium hepatis* und durch dieses aufwärts, und dringen zwischen dem Schwertfortsatz des Brustbeins und dem Zwerchfell in die Brusthöhle, wo sie zu den *Gl. sternales* und *mediastinales anteriores* gelangen; 3) die des übrigen Theils des rechten Leberlappens begeben sich theils zum *Lig. triangulare dextrum*, um, das Zwerchfell durchbohrend, in die *Gl. mediastinales posteriores* oder auch unmittelbar in den *Ductus thoracicus* einzutreten, theils schlagen sie sich um den hintern stumpfen oder vordern scharfen Leberrand herum zu den Lymphgefäßen der concaven Fläche.

Die *Vasa efferentia* der *Gl. coeliacae* vereinigen sich zum Theil mit denen der *Gl. lumbales* zur Bildung der beiden *Trunci lumbales*, hauptsächlich aber mit denen der *Gl. mesentericae* zum *Truncus intestinalis* s. *coeliacus* (Eingeweidestamm), welcher die mittlere Wurzel des *Ductus thoracicus* darstellt.

VII. Hauptstämme des Lymphgefäßsystems.

1. *Ductus thoracicus* s. *chyliferus*, s. *Truncus lymphaticus sinister* (Brustgang, Milchbrustgang, Milchsaftröhre) entsteht in der Bauchhöhle vor dem Körper des 2ten, seltner des 3ten oder 1ten Lendenwirbels, hinter und zwischen der *Aorta abdominalis* und der *V. cava inferior*, mit drei Wurzeln, nämlich zwei seitlichen, den beiden *Trunci lumbales*, und einer mittlern, dem *Truncus intestinalis*, sehr häufig aber auch mit mehreren, indem nämlich die *Vasa efferentia* der *Plexus lumbales* oder des *Plexus coeliacus* von einander getrennt bleiben, und bildet gewöhnlich an seinem Anfange, oder vielmehr schon an einer seiner Wurzeln, meistens der mittlern, eine länglichrunde, 1 bis 2 Zoll lange und 3 bis 5 Linien dicke Anschwellung, *Receptaculum* s. *Cisterna chyli*, s. *Saccus lacteus* (Milchsaftbehälter), in welche dann die übrigen Wurzeln einmünden. Aus dem obern Ende dieser Anschwellung hervortretend, gelangt der *Ductus thoracicus* sogleich durch den *Hiatus aorticus*, nach hinten und rechts von der Aorta, in die Brusthöhle, steigt im hintern Mittelfellraum, zwischen der *Aorta thoracica* und der *V. azygos* bis zum 4ten Brustwirbel ziemlich gerade aufwärts, wendet sich hier hinter der Speiseröhre weg etwas nach links, und verläuft dann hinter dem *Arcus aortae* und der senkrechten Portion der *A. subclavia sinistra* auf dem linken *M. longus colli* bis zum obern Rande des 7ten Halswirbels, wo er sich plötzlich nach vorn, außen und unten krümmt, um in den Vereinigungswinkel

der linken *V. jugularis communis* und *subclavia* oder unweit von jenem in eine dieser Venen oder selbst in die *V. anonyma* einzumünden. In diesem Verlaufe nimmt er die *Vasa efferentia* der *Gl. intercostales* und *mediastinales posteriores*, ferner weiter oben einen Theil derer der *Gl. sternales*, *mediastinales anteriores* und *bronchiales*, und an seinem gekrümmten obern Ende den *Truncus jugularis* und *Truncus subclavius* der linken Seite auf.

Seine Länge beträgt 18 bis 20 Zoll und seine Dicke am untern und am obern Ende 2 bis 2½ Linie, gegen die Mitte dagegen, wo er am dünnsten ist, nur 1 bis 1½ Linien. Die Zahl seiner Klappen ist beträchtlich, namentlich in seinem obern Theile, und an seiner Einmündungsstelle findet sich constant ein dicht schließendes Klappenpaar, welches das Eindringen von Venenblut verhindert. — Häufig theilt sich der *Ductus thoracicus*, namentlich vor den mittlern Brustwirbeln, in zwei gleich starke Aeste, welche nach kurzem Verlaufe wieder zusammenfließen, oder er ist eine Strecke weit in eine größere Zahl von Aesten aufgelöst, welche eine Art von Geflecht darstellen. Ebenso ist das obere Ende öfters in 2 oder 3, selbst 4 Aeste getheilt, welche gesondert in das Venensystem einmünden. Selten dagegen erscheint er seiner ganzen Länge nach doppelt oder gar dreifach. Zu den seltenen Abweichungen gehören ferner die Fälle, wo der *Ductus thoracicus*, statt an der linken, sich an der rechten Seite in die entsprechenden Venen ergießt, oder wo seine Einmündung in die *V. azygos* erfolgt.

2. *Truncus lymphaticus dexter s. minor* (rechter Lymphgefäßstamm), ein

Fig. 164.



Fig. 164. Die Hauptstämme des Lymphgefäßsystems. — 1. *Arcus aortae*. 2. *Aorta thoracica descendens*. 3. *Aorta abdominalis* mit ihren, dicht am Ursprunge durchschnittenen Aesten. 4. *A. anonyma*, sich in die *Aa. carotis dextra* und *subclavia dextra* spaltend. 5. *A. carotis sinistra*. 6. *A. subclavia sinistra*. 7. *V. cava superior*, durch den Zusammenfluß der beiden *Vv. anonymas* (8) gebildet, welche selbst wiederum durch die Vereinigung der entsprechenden *Vv. jugularis communis* und *subclavia* (9,9) entstehen. 10. *V. azygos*; 11. Einmündung der *V. hemiazygos* in dieselbe. 12. *Receptaculum cyli* mit den Enden der von ihm aufgenommenen übrigen Wurzeln des Brustgangs. 13. *Ductus thoracicus*, in der Gegend der mittlern Brustwirbel in zwei, sich bald wiederum vereinigende Aeste gespalten; sein Verlauf hinter dem *Arcus aortae* und der *A. subclavia sinistra* ist durch punktirte Linien angedeutet. 14. Der bogenförmig gekrümmte Endtheil des *Ductus thoracicus*, welcher den *Truncus jugularis* und *Truncus subclavius* der linken Seite aufnimmt. 15. *Truncus lymphaticus dexter*, durch die Vereinigung der eben genannten Stämme der rechten Seite gebildet.

ungefähr $\frac{1}{2}$ Zoll langer und 1 Linie dicker Stamm, entsteht durch den Zusammenfluß der rechtseitigen *Trunci jugularis, subclavius* und *broncho-mediastinus*, steigt am untern Ende der rechten Seite des Halses schräg nach innen herab, und mündet in den Vereinigungswinkel der *V. jugularis communis dextra* und *subclavia dextra* oder in eine dieser Venen oder in die *V. anonyma*, woselbst er mit einer einfachen oder doppelten Klappe versehen ist. Häufig indess münden die ihn bildenden Stämme getrennt von einander in die angegebenen Venen.



Sechstes Kapitel.

Nervenlehre (*Neurologia*).

Das Nervensystem bildet, gleich dem Gefäßsysteme, ein in sich abgeschlossenes Ganzes, welches aus einem Centraltheil und einem peripherischen Theil besteht. Beide Theile hängen mit einander ununterbrochen zusammen und sind aus demselben Gewebe, der Nervensubstanz, gebildet, in ihrem äussern Ansehen jedoch von einander verschieden. Die Nervensubstanz ist eine halbweiche, mehr oder minder deutlich faserige Masse von theils hellweisser, theils grauer oder grauröthlicher Farbe, und wird hiernach in die weisse Substanz (*Substantia alba*) und die graue Substanz (*Substantia grisea* s. *cinerea*) eingetheilt, von denen letztere sich auch durch grössere Weichheit von der erstern unterscheidet. Größtentheils finden sich beide Substanzen, obwohl in genauer und unmittelbarer Berührung, doch streng von einander gesondert, zum Theil aber auch innig mit einander vermischt, und das Verhältniß ihrer Menge, sowie ihre Lagerung zu einander, sind an den einzelnen Theilen des Nervensystems verschieden, bleiben indess immer genau dieselben. An einigen Stellen des Centraltheils kommen auch noch anders gefärbte Substanzen vor, so eine gelbe (*Subst. flava*), eine rostfarbene (*Subst. ferruginea*), eine schwarze (*Subst. nigra*) und eine gallertartige (*Subst. gelatinosa*), welche indess nur Abarten der grauen Substanz darstellen und ihre Farbe theils der Anordnung der Elementartheile, theils der Anwesenheit eines bräunlichen Pigments verdanken.

1. Der Centraltheil des Nervensystems besteht aus zwei, unmittelbar in einander übergehenden Organen, dem Gehirn und dem Rückenmark, welche in der Längsaxe des Körpers, das erstere in der Schädelhöhle, das letztere in dem Rückgratskanal, gemeinsam umkleidet von einer dreifachen häutigen Hülle, eingeschlossen liegen und sowohl in ihrer Form und Zusammensetzung, als auch in ihrer Verrichtung von einander abweichen. Das Gehirn hat eine unregelmässig ovale Form und zerfällt in drei Abtheilungen, in das grosse Gehirn, das kleine Gehirn und das verlängerte Mark. Von diesen besitzen die erstern beiden jedes zwei symmetrische, durch Zwischentheile verbundene Seitenhälften, welche im Innern aus einer ansehnlichen Masse weisser Substanz und an ihrer Oberfläche aus einer Schicht grauer Substanz gebildet werden, weshalb hier die erstere als Marksubstanz (*Subst. medullaris*), die letztere als Rindensubstanz (*Subst. corticalis*) bezeichnet wird; in der Marksubstanz

finden sich indess stellenweis Anhäufungen von grauer Substanz eingelagert, und zwar in beträchtlicher Menge (als Hirnganglien) im großen Gehirn, sparsam dagegen im kleinen Gehirn, und ebenso lassen sich an der Rindenschicht, bei genauer Untersuchung, mehrere Lagen von abwechselnd grauer und weißer Substanz unterscheiden. Das verlängerte Mark, welches den Verbindungstheil zwischen Gehirn und Rückenmark darstellt, besteht größtentheils aus weißer Substanz, und ist nur im Innern von grauer Substanz durchzogen. — Das Rückenmark hat eine langgestreckte, cylindrische Form und besitzt ebenfalls zwei symmetrische Seitenhälften, welche durch einen dünnen Mitteltheil mit einander verbunden sind. Die Vertheilung der beiden Substanzen ist in ihm eine entgegengesetzte, wie im großen und kleinen Gehirn, indem sein äußerer Umfang von weißer, und sein Kern von grauer Substanz gebildet wird. Letztere erstreckt sich sowohl durch den verbindenden Mitteltheil, dessen Hauptmasse sie ausmacht, als auch in beide Seitenhälften hinein, woselbst sie in je zwei Verlängerungen (Hörner), eine vordere und eine hintere, ausläuft.

2. Der peripherische Theil des Nervensystems besteht aus einer großen Menge überallhin durch den Körper verbreiteter, strangförmiger Gebilde, den Nerven, von denen ein Theil mit den Centralorganen unmittelbar zusammenhängt, ein anderer dagegen nur theilweis und mittelbar mit denselben verbunden ist, und zerfällt demnach in zwei Abtheilungen, in die Hirnrückenmarksnerven und das Gangliennervensystem.

a) Die Hirnrückenmarks- oder Cerebrospinalnerven sind weisse Stränge von verschiedener Dicke, quer gebändertem Ansehen und meist gerader, seltner gewundener Richtung, welche sich, unter baumförmiger Verästelung, symmetrisch in beiden Seitenhälften des Körpers verbreiten, indem sie mit ihrem centralen Ende, auch Wurzel oder Ursprung genannt, mit den Centralorganen zusammenhängen, und mit dem peripherischen Ende, nach kürzerem oder längerem Verlaufe, sich in den Organtheilen des Körpers verlieren, namentlich in den Muskeln und der Haut, ferner an den Knochen, Sehnen, Gelenkkapseln und Gefäßen des Rumpfes und der Extremitäten. Man unterscheidet sie, je nach ihrem Zusammenhange mit dem Gehirn oder Rückenmark, in Hirnnerven und Rückenmarksnerven, von denen die letztern sich dadurch auszeichnen, daß sie fast alle je zwei Wurzeln besitzen, eine vordere (motorische) und eine hintere (sensitive). Jeder Nerv besteht aus einer, seiner Dicke entsprechenden Anzahl größerer und kleinerer Bündel, von denen wiederum jedes aus einer Menge, dem bloßen Auge als die feinsten Nervenfasern erscheinender Fäden zusammengesetzt ist. Sämmtliche Bündel eines Nerven werden durch eine, diesen von seinem Durchtritt durch die *Dura mater* an röhrenartig einschließende häutige Hülle, die Nervenscheide (*Neurilemma*), zusammengehalten, welche aus Bindegewebsfasern gebildet ist und mit dem umgebenden lockern Bindegewebe zusammenhängt; von der äußern Scheide, deren Stärke der jedesmaligen Dicke des Nerven entspricht, dringen Fortsätze einwärts zwischen die einzelnen Bündel und umgeben diese mit schwächern neurilematischen Scheiden, von denen endlich noch feinere für die einzelnen Fäden abgehen und sich bis zu den letzten Verzweigungen hin fortsetzen. Bei der Theilung in Aeste und Zweige, welche im Verlaufe fast aller Cerebrospinalnerven früher oder später Statt findet, löst sich ein Theil der Bündel, unter Verstärkung seines Neurilems, vom Stamme los, wodurch dieser successiv an Dicke abnimmt. Andererseits aber erhalten sie häufig einen Zuwachs an Umfang,

indem Bündel von andern Nerven oder Nervenästen zu ihnen hinzutreten und von ihrer Scheide mit eingeschlossen werden. Diese Verbindung der Nerven unter einander, Nervenanastomose genannt, welche an allen Nerven, den Riechnerven ausgenommen, vorkommt, unterscheidet sich von der Anastomose der Gefäße darin, daß die neu hinzukommenden Fasern nicht mit dem übrigen Theil des Nerven verschmelzen, sondern sich einfach an denselben anlegen, um entweder mit ihm peripherisch zu verlaufen oder sich in entgegengesetzter Richtung gegen den Centraltheil zu wenden, oder endlich mit einem Theil seiner Fasern das erstere, mit einem andern das letztere zu thun. Meistens kommt die Anastomose zweier Nerven unter einem Winkel, seltner in Form eines Bogens, Nervenschlinge (*Ansa*), zu Stande, und erscheint entweder als *Anastomosis simplex*, wenn bloß von dem einen Nerven Fasern in den andern eintreten, oder als *Anastomosis mutua*, wenn ein Austausch zwischen den Fasern beider Nerven Statt findet, womit häufig eine Durchkreuzung derselben, *Decussatio*, verbunden ist. Tritt eine größere Anzahl von Nerven, unter vielfachem wechselseitigem Austausch ihrer Fasern und unter Bildung einer netzartigen Verflechtung, mit einander in Verbindung, so entsteht ein Nervengeflecht (*Plexus nervosus*).

An bestimmten Stellen bilden die Cerebrospinalnerven kleine grauröthliche Anschwellungen von rundlicher oder ovaler, zum Theil abgeplatteter Form, Nervenknotten (*Ganglia*), welche entweder die ganze Dicke derselben einnehmen oder nur auf einer Seite aufsitzen und ebenfalls vom Neurilem bekleidet werden. Sie finden sich theils an den Wurzeln der Nerven, so an den hintern sensitiven Wurzeln aller Rückenmarksnerven, wo sich ein constanter größerer Knoten (Spinalganglion) an der Durchtrittsstelle durch die Zwischenwirbellöcher, und außerdem hie und da einige unbeständige kleinere vorfinden, ferner an den entsprechenden Wurzeln einiger Hirnnerven, theils im weiteren Verlaufe der letztern, namentlich an Orten, wo Aeste des Gangliensystems sich mit ihnen verbinden.

b) Das Gangliennervensystem oder der sympathische Nerv stellt ein symmetrisch an beiden Seitenhälften des Körpers verbreitetes und in der Mittellinie sich von beiden Seiten her verbindendes System von Nerven dar, welche theils mit dem Cerebrospinalsystem in Verbindung stehen, theils besondere Centra besitzen, als welche man eine Menge regelmäßig zwischen ihnen eingestreuter Ganglien zu betrachten hat. Man unterscheidet an demselben: 1) den Grenzstrang oder Stamm des Sympathicus, welcher, jederseits einer, in longitudinaler Richtung vor und neben der Wirbelsäule ihrer ganzen Länge nach verläuft und aus einer Reihe, durch einfache oder auch mehrfache Nervenstränge verbundener Ganglien (Grenzstrangknoten) besteht; 2) die Verbindungsäste mit den Cerebrospinalnerven, von denen ein Theil als Wurzeln des Sympathicus zu betrachten sind, nämlich die *Rami communicantes*, welche zwischen sämtlichen Rückenmarksnerven, nach Bildung der Spinalganglien, und dem Grenzstrange sich hinziehen, ein anderer Theil dagegen als Aeste des letztern zur Verbindung mit einigen Hirnnerven, zum Theil auch mit Rückenmarksnerven sich darstellen; 3) die peripherischen Aeste, welche sich vom Grenzstrang aus zu den Organen, namentlich zu den Eingeweiden und den zu diesen gehörenden Gefäßen begeben, wobei sie meistens dem Laufe der letztern folgen und, dieselben umspinnend, sich zu mehr oder minder ansehnlichen Geflechten, *Plexus gangliosi*, verbinden, in denen großentheils ein oder mehrere Ganglien (Geflechtknotten) ein-

gestreut liegen. Am Grenzstrang und den *Rami communicantes* haben die Gangliennerven eine weisse oder weissliche Farbe und eine derbe Beschaffenheit, an den peripherischen Aesten dagegen sind sie zum Theil grauweiss, zum Theil ganz grau und von weicherer Consistenz; sie lassen sich indess sämmtlich deutlich in Bündel und Fäden trennen, und besitzen ein Neurilem, welches auch, etwas verstärkt, die ihnen angehörenden Ganglien umgiebt. Die Verbreitung der Gangliennerven geschieht nicht wie die der Cerebrospinalnerven unter baumförmiger Verästelung, sondern es verlaufen dieselben von dem Grenzstrang aus nach verschiedenen Richtungen hin, um mit den Gefässen in das Parenchym der Organe einzudringen, an denen sie häufig vor ihrer Endausbreitung zu mikroskopischen Ganglien anschwellen.

Textur. Als letzte Bestandtheile des Nervengewebes ergibt die mikroskopische Untersuchung theils langgezogene, theils kugelige Elemente, Nervenröhren und Nervenzellen, von denen die erstern allein die weisse Substanz der Centralorgane und vorwiegend die Nerven, beide mit einander vermischt, die graue Substanz der Centralorgane und die Ganglien darstellen. Ausserdem enthält das Nervengewebe zahlreiche Blutgefässe, ferner Bindegewebsfasern nebst einigem elastischem Gewebe als Bestandtheile des innern Neurilems, und an einigen Stellen auch Epithelialbildungen. In der grauen Substanz des grossen und des kleinen Gehirns findet sich neben den Nervenzellen eine beträchtliche Menge feinkörniger Grundmasse, und im kleinen Gehirn kommen auch freie Kerne vor.

1. Die Nervenröhren oder Nervenprimitivfasern sind abgerundete, leicht wellenförmige, unverästelte Fäden von sehr verschiedenem, zwischen $\frac{1}{2000}$ bis $\frac{1}{100}$ Linie schwankendem Durchmesser und durchweg isolirtem Verlaufe, welche sich in allen Theilen des Nervensystems vorfinden, und zwar im Allgemeinen die stärkern in den Cerebrospinalnerven, die feinern vorwiegend in den Centralorganen nebst den höhern Sinnesnerven und in den Gangliennerven. Im frischen Zustande untersucht, erscheinen dieselben, bei durchfallendem Lichte, blass, durchsichtig, glatt und jederseits von einem dunklen Rande begrenzt; bald nach dem Tode jedoch, sowie nach der Einwirkung von kaltem Wasser und vielen andern Substanzen, verlieren sie ihr durchsichtiges, homogenes Ansehen, und verwandeln sich, bis auf einen centralen Streifen, dessen Durchsichtigkeit sich unverändert erhält, allmählig mehr oder minder vollständig in eine krümelige, theilweis zu länglichen oder rundlichen Klümpchen zusammengeballte Masse, während zugleich statt der einfachen Contour sich häufig eine doppelte einstellt. Diese Veränderungen sind die Folge eines Gerinnungsprozesses innerhalb der Nervenröhre, an welcher nämlich drei Theile zu unterscheiden sind, die Hülle, das Mark und der Axencylinder. Die Hülle oder Scheide, auch Begränzungshaut genannt, ist eine dünne, durchsichtige, strukturlose Membran, welche an den gröbern Fasern sich bestimmt nachweisen lässt, an den feinern dagegen, sowohl des peripherischen, als des centralen Nervensystems nur nach Analogie vermuthet werden kann. Das Nervenmark oder die Markscheide ist ursprünglich eine durchscheinende, zähe, ölarartige Flüssigkeit, die beim Bersten der Hülle sich in Tropfen aus derselben hervordrängt, unter den oben angeführten Einwirkungen jedoch alsbald der Gerinnung unterliegt, undurchsichtig und fest wird, und endlich in die angegebenen bröckeligen Massen zerfällt; die Gerinnung schreitet stets vom Umfang gegen die Mitte zu fort, und beschränkt sich mitunter auf die äussere Schicht des Nervenmarks, wodurch die doppelte Contour entsteht. Der Axencylinder

oder die Axenfaser ist ein cylindrisches oder bandartig abgeplattetes solides Gebilde, welches im Mark eingeschlossen liegt und erst nach Behandlung der Nervenröhre mit verschiedenen Agentien und nach Zerreiſung derselben zum Vorschein kömmt; er ist ungefähr ein Drittel so breit als die ihn einschließende Nervenröhre, hat ein blaßgelbes und meist homogenes, selten ein streifiges oder granulirtes Ansehen, und zeigt eine ziemliche Consistenz, verbunden mit Biegsamkeit und Elasticität, wie geronnenes Eiweiß, mit dem er auch in chemischer Beziehung am meisten übereinstimmt, während im Mark das Fett der Nervenröhre enthalten zu sein scheint. Von einigen Anatomen wird dem Axencylinder die Bedeutung eines selbstständigen Gebildes abgesprochen und derselbe als ein Theil des Nervenmarks betrachtet, welcher wegen seiner centralen, äußern Einwirkungen schwer zugänglichen Lage ungeronnen bleibt und daher durchsichtig erscheint. — Durch Druck, Dehnung oder Fäulniß verlieren die Nervenröhren sehr leicht ihre gleichmäßige cylindrische Form, und erhalten, indem einzelne Stellen anschwellen, andere sich einschnüren, ein höckeriges, mitunter regelmäſig rosenkranzförmiges Ansehen. Es geschieht dies in Folge einer durch jene Veranlassungen bewirkten Zertheilung und örtlichen Anhäufung des Nervenmarks, in dessen Lücken die Scheide sich einsenkt, und kömmt namentlich an den feinem und den mit sehr zarten Scheiden versehenen Nervenröhren, so an denen der Centraltheile und der höhern Sinnesnerven vor, welche deshalb auch früherhin als variköse oder gegliederte Fasern besonders unterschieden wurden.

Eine zweite Art von Fasern, welche in einigen Theilen des Nervensystems, den Nervenröhren in größerer oder geringerer Menge beigemischt, sich vorfinden, über deren Bedeutung als eigentliche Nervelemente indess begründete Zweifel obwalten, sind die sogenannten organischen oder gelatinöse Fasern, auch Remak'sche Fasern oder Knötchenfibrillen genannt. Dieselben haben ein blasses, durchsichtiges, homogenes oder fein granulirtes, selten streifiges Ansehen, sind unverästelt, platt, durchschnittlich ungefähr $\frac{1}{500}$ Linie breit, und erscheinen mit zahlreichen, theils runden, theils ovalen oder spindelförmigen Kernen besetzt, welche meist die platte Fläche der Faser einnehmen und in ziemlich gleichen Abständen auf derselben aufsitzen. Sie haben viele Aehnlichkeit mit embryonalen Bindegewebsfasern, denen sie auch in ihrem Verhalten gegen organische Säuren gleichen, und werden daher gegenwärtig meistens für identisch mit jenen und bloß zum Umhüllungsgeewebe der Nervenfasern gehörig betrachtet. In größter Menge und mit verhältnißmäſig nur wenigen Nervenröhren vermischt, finden diese Fasern sich in den grauen Nerven des Gangliensystems, deren dunklere Farbe und größere Weichheit von ihnen hauptsächlich herrührt; außerdem kommen sie in den Ganglien des Grenzstrangs, und sparsam auch in dem Stamme des letztern vor.

2. Die Nervenzellen oder Nervenkörper sind runde oder ovale, häufig birnförmig oder spindelartig ausgezogene oder vieleckige Körper, welche sich, zahlreich verbreitet, selten einzeln, in der grauen Substanz der Centralorgane, in den Ganglien, und hie und da im Verlauf der Nerven und an ihren Endausbreitungen vorfinden, stets in Verbindung mit Nervenröhren, welche sich theils einzeln oder bündelweis zwischen ihnen hindurchziehen, theils mit ihnen unmittelbar zusammenhängen. Ihre Gröſse wechselt von $\frac{1}{400}$ bis $\frac{1}{15}$ Linie im längsten Durchmesser, und zwar werden constant an bestimmten Stellen die größern, an andern die kleinern angetroffen, erstere vorwiegend in den Centralorganen, letztere in den

Ganglien. In ihrem Bau verhalten sie sich vollständig als Zellen, indem man an ihnen eine Hülle, einen feinkörnigen Inhalt und einen Kern mit Kernkörperchen unterscheidet. Die Hülle ist eine sehr zarte, strukturlose Membran, welche sich an frischen Nervenzellen als ein blasser Saum darstellt, jedoch nur an denen der Ganglien, nicht aber an denen der Centralorgane mit Bestimmtheit nachzuweisen ist. Der Inhalt besteht aus feinen Körnchen, welche von einer formlosen, zähen Grundmasse zusammengehalten werden, und hat eine leicht gelbliche, mitunter aber eine dunkle Farbe, in welchem letztern Falle er Pigmentkörner in grösserer oder geringerer Menge enthält, welche bald durch die ganze Zelle verbreitet sind, bald an einer Stelle, namentlich in der Nähe des Kerns, zusammengehäuft liegen. Der Kern bildet ein rundes oder ovales helles Bläschen, welches ein oder mehrere Kernkörperchen umschliesst und entweder in der Mitte der granulirten Masse oder näher zur Zellenwand liegt, und findet sich mitunter doppelt oder mehrfach. Die den Ganglien angehörenden Nervenzellen, auch Ganglienzellen oder Ganglienkugeln genannt, unterscheiden sich von denen der Centraltheile, ausser durch ihre stärkere Hülle, auch noch durch besondere, sie einzeln umgebende äussere Scheiden, welche aus theils homogenen und faserigen, theils spindelförmigen, mit plattrundlichen Kernen besetzten Elementen, ähnlich denen des embryonalen Bindegewebes, bestehen und sämmtlich unter einander und mit dem Neurilem der Ganglien zusammenhängen, wie auch die Ausgangspunkte der gelatinösen Fasern zu bilden scheinen.

Sehr häufig findet man die Nervenzellen mit einem oder mehreren blassen Fortsätzen versehen, welche ungefähr die Dicke feiner Nerventröbren besitzen, aus einer zarten strukturlosen Hülle und einem homogenen oder granulirten Inhalt bestehen, und in den Ganglien von gekerneten Scheiden, Scheidenfortsätze genannt, als Verlängerungen derselben der Ganglienkugeln umgeben sind. Nach der Zahl dieser Fortsätze unterscheidet man die Nervenzellen in vielstrahlige, doppelstrahlige (bipolare) und einstrahlige (unipolare), im Gegensatze zu den strahlenlosen oder freien (apolare). In den Centralorganen, deren Nervenzellen vorwiegend zu den grossen und vieleckigen gehören, besitzen dieselben grösstentheils mehrfache Fortsätze, welche sich vielfältig verästeln, bis sie zuletzt in ganz feine und blasse Fäden auslaufen; ein Zusammenhang dieser grossen vielstrahligen Zellen unter einander und mit den Nerventröbren scheint nicht Statt zu finden. In den Ganglien sind doppelstrahlige, einstrahlige und freie Zellen beobachtet worden, ebenso steht der Uebergang der Fortsätze in Nerventröbren hier ausser Zweifel, dagegen sind die Ansichten über die grössere Häufigkeit der ein- oder zweistrahligen Zellen und über die Art ihres Zusammenhangs mit den Nerventröbren sehr getheilt. Früherhin glaubte man allgemein, dass die Ganglienkugeln einfache Fortsätze besitzen, welche in Nervenprimitivfasern übergehen, und dass jene somit diesen theilweis zum Ursprung dienen. Nach einer fast gleichzeitig von Wagner, Bidder und Robin gemachten Entdeckung dagegen sollte die Ganglienkugel stets an zwei Seiten in Fortsätze und durch diese in Nervenfasern übergehen, der eintretenden Faser nämlich stets eine austretende gegenüber liegen, und sonach die Ganglienkugel nicht sowohl den Ausgangspunkt einer neuen Faser, als vielmehr eine Anschwellung im Verlauf derselben darstellen; nur darin wichen die Angaben jener Beobachter von einander ab, dass Wagner den continuirlichen Uebergang von Hülle und Inhalt der Fasern in die der Ganglienkugeln behauptete, Bidder dagegen eine bauchige Erweiterung der Nervenfasern annahm, in wel-

cher die Ganglienkugel frei und abgeschlossen liege. Mit diesen Angaben in Widerspruch stehen die Beobachtungen Kölliker's, welcher das Vorkommen bipolarer Ganglienkugeln als eine Eigenthümlichkeit der Fische betrachtet, in Betreff der Säugethiere und des Menschen aber zu der früheren Annahme zurückkehrend behauptet, daß die meisten Ganglienkugeln nur je einen Fortsatz besitzen, welcher continuirlich in eine dunkelrandige Nervenfaser übergehe, daß die so entstandenen Fasern (Ganglienfaser) niemals eine centrale, sondern stets vom Spinalganglion aus eine peripherische Richtung nehmen, und daß auch da, wo zwei Fortsätze sich an einer Ganglienkugel vorfinden, dieselben nicht zwei einander gegenüberliegenden Fasern angehören, sondern beide in peripherisch verlaufende Fasern übergehen. Ob es auch fortsatzlose und folglich mit Nervenfasern gar nicht in Zusammenhang stehende Ganglienkugeln gebe, oder ob solche nur durch Verstümmelung der ursprünglich vorhandenen, leicht zerstörbaren Fortsätze entstehen, ist noch nicht sicher festgestellt. Ebenso bedürfen die Beobachtungen über das Vorkommen mehrerer Ganglienkugeln im Verlaufe einer Nervenfaser einer weiteren Begründung.

Außer diesem Zusammenhange mit den Ganglienkugeln, deren Bedeutung als Ursprünge der Nervenprimitivfasern nach dem Vorangehenden noch dahingestellt bleiben muß, sind anderweitige Anfänge der letztern in der Continuität des Nervensystems nicht bekannt, und es ist aus anatomischen und physiologischen Gründen wahrscheinlich, daß alle oder doch die meisten Nervenfasern mit ihrem centralen Ende, welches man als den Anfang bezeichnet, sich bis zum Gehirn erstrecken. Während aber die Fasern der Hirnnerven zu diesem unmittelbar gelangen, erreichen die der Rückenmarksnerven und der sich an diese anschließenden *Rami communicantes* des sympathischen Nerven dasselbe erst, nachdem sie durch das Rückenmark hindurchgetreten sind, was zuerst in querer, dann in senkrecht aufsteigender Richtung geschieht (s. Rückenmark). Die Art, wie die Primitivfasern im Gehirn enden, ist noch nicht gehörig aufgeklärt; man weiß nur, daß sie, in die Rindenschicht eingetreten, sich zum Theil schlingenförmig umbiegen, woran sich in neuester Zeit Beobachtungen von Verästelungen der Primitivfasern im Gehirn anreihen. Auch über das Verhalten der peripherischen Enden der Nervenfasern war früherhin nur im Allgemeinen bekannt, daß sie in netzartige Geflechte, Endplexus, übergehen und je zwei zu bogenförmigen Vereinigungen, Endschlingen, zusammenfließen; erst durch Savi's, zunächst von Wagner bestätigte Entdeckung über die Art der Nervenausbreitung im elektrischen Organ des Zitterrochen wurde man auf das Vorkommen von Theilungen der Primitivfasern an den Nervenenden aufmerksam, welche seitdem auch beim Menschen zahlreich in der Haut, den Muskeln und verschiedenen andern Theilen beobachtet worden sind. Die Theilung erfolgt meist unter spitzem Winkel, und zwar in zwei gleich starke oder ungleiche Aeste, bisweilen aber auch in mehrere, welche sich öfters selbst wiederum spalten, deren letzte Enden indess, da die Faser mit der fortschreitenden Verästelung immer dünner und blässer wird, sich der Beobachtung entziehen.

Eine besondere Form von peripherischer Nervenausbreitung bilden die an einigen Stellen des Körpers vorkommenden Pacinischen Körperchen, deren Durchsichtigkeit das Verhalten der in ihnen endenden Nervenprimitivfaser deutlich erkennen läßt. Diese schon von Vater gesehenen, aber erst von Pacini genauer beschriebenen eigenthümlichen kleinen Gebilde, deren physiologische Bedeutung noch völlig unbekannt ist,

finden sich constant an den Hautnerven der Handfläche und der Fußsohle, am zahlreichsten an den Fingern und Zehen, namentlich an den letzten Gliedern derselben, und erscheinen daselbst, gegen 600 an jeder Handfläche, in dem festen Bindegewebe dicht unter der Haut eingelagert; ausserdem trifft man sie in den Bauchgeflechten des Sympathicus, besonders in der Nähe des Pankreas, ferner bisweilen im Mesenterium, und ausnahmsweise am Hand- und Fußrücken, an den Hautnerven des Ober- und Vorderarms und des Halses, an der *Glans penis* und noch an einigen andern Stellen. Sie haben eine Länge von $\frac{1}{2}$ bis 2 Linien und eine elliptische, selten kugelige oder unregelmässige Form, sind durchscheinend und von weisslicher Farbe, und sitzen einzeln oder in Häufchen von 2 bis 4 und darüber mittelst kurzer Stiele an feinen Nervenästen, namentlich an den Theilungsstellen derselben. Gewöhnlich besitzt jedes Körperchen seinen besondern, bis $1\frac{1}{2}$ Linie langen und $\frac{1}{2}$ Linie starken Stiel, in welchen es an seinem, meist breitem centralen Ende ununterbrochen übergeht, während das entgegengesetzte, bisweilen fein zugespitzte periphere Ende frei hervorragt. Als Bestandtheile der Körperchen unterscheidet man an jedem 40 bis 60 in einander geschachtelte dünnhäutige Kapseln und eine sich durch seine Längsaxe hinziehende blasse Nervenprimärfaser, von denen die erstern, von der Fläche betrachtet, als eine Anzahl concentrischer ovaler Ringe, die letztere als ein weissglänzender centraler Streifen sich darstellt. Die Kapseln bestehen aus Bindegewebe und sind so gelagert, dass die äussern durch weitere Zwischenräume von einander getrennt sind als die innern; diese Zwischenräume, und ebenso die von der innersten oder Centralkapsel eingeschlossene längliche Centralhöhle, in welcher die Nervenfaser enthalten ist, werden von einer hellen durchsichtigen Flüssigkeit angefüllt, welche dem Körperchen eine gewisse Spannung und Elasticität ertheilt. An ihrem centralen Ende werden sämtliche Kapseln von der Nervenfaser durchbohrt oder bilden vielmehr cylindrische Verlängerungen, welche, indem sie sich dicht an einander legen, zu einer röhrenförmigen Scheide verschmelzen, von welcher die Nervenfaser umgeben ist. Die Fortsetzungen beider bilden den Stiel, welcher nur aus dieser Scheide und der Nervenfaser besteht und mittelst derselben in die entsprechenden Bestandtheile des Nervenastes, auf welchem er aufsitzt, ununterbrochen übergeht. Die den Stiel und das Innere des Körperchens durchsetzende Nervenfaser verläuft in gerader Richtung bis gegen das periphere Ende der Centralhöhle, wo sie mit einer rundlichen, knopfförmigen Anschwellung und ohne schlingenförmige Umbiegung frei endet; sehr häufig spaltet sie sich früher oder später nach ihrem Eintritt in die Centralhöhle in zwei oder selbst drei Äeste, und von diesen mitunter wieder der eine oder beide in zwei sekundäre, welche sämtlich kolbig angeschwollen enden. — Vom peripherischen Ende der Centralhöhle bis zu dem des Körperchens erstreckt sich öfters in verlängerter Richtung der erstern ein heller Streifen, welcher sämtliche Kapseln durchschneidet und, weil diese daselbst fester mit einander zusammenhängen, von Pacini als *Lig. intercapsulare* bezeichnet worden ist, wahrscheinlich aber nur das Rudiment eines ursprünglich daselbst vorhandenen, später obliterirten Kanals darstellt.

Die chemischen Bestandtheile des Nervengewebes sind, wie Analysen der Hirnsubstanz ergeben, gegen 80 Procent Wasser, eine dem Eiweiss ähnliche Proteinverbindung, mehrere Fette, Fleischextrakt und phosphorsaure nebst milchsauren Salzen. Die im Gehirn enthaltenen Fette sind: Cholesterin, zwei phosphorhaltige Fettsäuren, eine feste (Cerebrin-

säure) und eine flüssige (Phosphorelainsäure), in seifenartiger Verbindung mit Natron, und geringe Mengen von Margarin, Stearin und Elain. Ueber die Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung der einzelnen Theile des Nervensystems, sowie der grauen und der weissen Substanz, fehlt es an ausreichenden Untersuchungen.

Mit Blutgefässen ist das Nervengewebe ziemlich reichlich versehen. In die Centralorgane gelangen dieselben theils durch deren Spalten und Furchen, theils von der ganzen Oberfläche aus, und verbreiten sich, unter baumförmiger Verästelung, mit weitem und engem Netzen sehr feiner Capillaren in der Substanz derselben; die zahlreichsten und dichtesten Gefäßnetze finden sich in der grauen Substanz, deren Farbe nach ihrer Menge und Anordnung variirt, weit sparsamere und weitmaschigere dagegen in der weissen Substanz. An den Nerven, welche bedeutend ärmer an Gefässen sind als die Ganglien, verlaufen sie meist in longitudinaler, seltner in ringförmiger Richtung um dieselben, und verbreiten sich auf ihnen mit einem weiten Capillarnetz, welches mit dem Neurilem zwischen die stärkern und schwächern Bündel eindringt und diese umspinnt, ohne sich indess bis zu den einzelnen Primitivfasern fortzusetzen, was dagegen bei den Ganglienkugeln der Fall ist.

Die physiologische Bestimmung des Nervensystems ist eine sehr umfassende, indem sämtliche Verrichtungen des thierischen Organismus, sowohl die demselben eigenthümlichen, wie Bewegung, Empfindung und Seelenthätigkeit, als auch die ihm mit den Pflanzen gemeinsamen, wie Ernährung und Fortpflanzung, unter seinem Einflusse stehen. Indess sind beide Klassen von Thätigkeiten doch insofern von einander gesondert, als die erstern hauptsächlich vom Cerebrospinalsystem, letztere vom Gangliensystem ausgehen, weshalb jenes auch als animalisches, dieses als vegetatives Nervensystem bezeichnet wird. — Bei allen Verrichtungen des Nervensystems ist jedoch nur der Centraltheil als Quelle und Heerd der Thätigkeit zu betrachten, während der peripherische Theil bloß zur Vermittelung zwischen jenem und den einzelnen Körperstellen dient. Namentlich ist das Gehirn der Sitz der Seele, des Bewußtseins und des Willens, wie die Ganglien des Sympathicus vermuthlich die Ausgangsstätten der unbewußt und unwillkürlich vor sich gehenden Processe. Das Rückenmark dagegen scheint sich mehr den Nerven anzureihen; seine Wirkung besteht ausschliesslich in der Fortleitung der den verschiedenen Nerventhätigkeiten zu Grunde liegenden Energieen, und erfolgt entweder in centripetaler Richtung von den einzelnen Körpertheilen gegen das Centralorgan, oder in centrifugaler Richtung von diesem gegen jene hin. Durch die centripetale Leitung werden die auf den Körper einwirkenden Reize, sie mögen mechanischer, chemischer oder dynamischer Natur sein, gegen das Gehirn hin fortgepflanzt, wo sie zum Bewußtsein kommen, also empfunden werden, wogegen durch die centrifugale Leitung der Willensausdruck vom Gehirn zu den einzelnen Körpertheilen gelangt und deren Thätigkeit erregt, wodurch Bewegungen zu Stande kommen.

Beide Arten von Leitung sind an getrennte, jedoch anatomisch sich nicht von einander unterscheidende Primitivfasern gebunden, die hiernach in sensitive oder Empfindungsfasern, und in motorische oder Bewegungsfasern geschieden werden. Da sämtliche Nervenfasern von ihrer letzten peripherischen Ausbreitung bis zu ihrer centralen Endigung im Gehirn ununterbrochen verlaufen und nirgends unter einander communiciren, so bleiben auch ihre Wirkungen stets getrennt, und die Reizung einer Bewegungsfaser wird immer, an welchem Punkte ihres Verlaufs der Reiz

sie treffen mag, nur Bewegungen, und ebenso die einer Empfindungsfaser nur Empfindungen erregen, letztere mögen nun in den allgemeinen Gefühlen des Schmerzes, der Wärme, des Druckes u. s. w. oder in den specifischen Sinneswahrnehmungen bestehen. In den Nerven finden sich entweder beide Arten von Fasern mit einander vermischt, in welchem Falle derselbe Nerv der Bewegung und Empfindung zugleich vorsteht, oder sie sind nur aus Fasern der einen oder andern Art zusammengesetzt, und stellen alsdann ausschließlich entweder Bewegungs- oder Empfindungsnerven dar. Ersteres ist bei sämtlichen Rückenmarksnerven der Fall, welche zwar Anfangs in eine sensitive und eine motorische Wurzel gespalten sind, in ihrem weiteren Verlaufe jedoch überall Fasern der einen und der andern Art enthalten. Unter den Hirnnerven dagegen zeigen nur einige ein ähnliches Verhalten, während die übrigen entschieden nur motorischer oder sensitiver Natur sind.

Zur Anregung von Bewegungen bedarf es der Einwirkung eines Reizes auf eine sensitive Faser, welche den empfangenen Eindruck dem Centralorgan mittheilt, worauf von diesem aus die motorischen Fasern zur Thätigkeit hestimmt werden. Je nachdem nun die von dem Reize getroffene Faser dem Cerebrospinalsystem oder dem Gangliensystem angehört, wird die darauf folgende Bewegung eine willkührliche oder unwillkührliche sein, indem durch ersteres die animalen Muskeln, durch letzteres hingegen die vegetativen Organe mit Nervenelementen versehen werden. Bisweilen jedoch treten auch die vom Cerebrospinalsystem abhängigen Bewegungen als unwillkührliche auf, indem der sensitive Faser treffende Reiz unmittelbar auf die entsprechende motorische Faser überspringt, ohne erst zum Gehirn, und somit zum Bewusstsein zu gelangen, weshalb jene als reflektirte oder Reflexbewegungen bezeichnet werden.

Centraltheil des Nervensystems.

Präparation. Um das Gehirn und das Rückenmark nebst ihren Hüllen freizulegen, muß zunächst die Schädelhöhle, sowie der Rückgratskanal geöffnet werden. Ersteres geschieht, indem man, nach Lostrennung der Kopfbedeckungen, den Schädel in querer Richtung, vorn etwa in der Höhe eines Zolles über der Nasenwurzel, hinten einen halben Zoll über dem äußern Hinterhauptshöcker, ringsum bis auf die innere Knochentafel durchsägt, diese alsdann mittelst Hammer und Meißel vorsichtig einschlägt und, nachdem die Trennung an allen Punkten vollständig ausgeführt ist, das Schädelgewölbe von der darunter liegenden äußern Hirnhaut abhebt, was wegen der mehrfachen innigen Verwachsung beider mit einiger Gewalt geschehen muß. Zur Eröffnung des Rückgrats werden, nach Durchschneidung der äußern Haut in der ganzen Länge des von den Dornfortsätzen gebildeten Kammes, die in den Längsgruben zu beiden Seiten desselben liegenden Rückenmuskeln abgetragen, dann sämtliche Wirbelbögen beiderseits dicht an ihren Wurzeln durchgesägt, wobei man sich mit Vorthail eines hierzu eigens construirten Instrumentes (Rhachitom) bedient, und endlich die so losgelösten Knochenstücke, deren völlige Trennung die Anwendung des Meißels erfordert, mit der Zange fortgenommen.

Nachdem auf diese Weise die knöchernen Behälter für das Gehirn und Rückenmark aufgebrochen sind, erscheint zunächst die äußere Hülle beider Organe, welche in ihrem continuirlichen Zusammenhange jedoch erst deutlich hervortritt, wenn man noch aus dem zurückgebliebenen Theil des Hinterhauptsbeins mittelst zweier schräger Schnitte, welche sich bis zu den Seiten des großen Hinterhauptsloches erstrecken, ein dreieckiges Stück herausägt.

Hüllen des Gehirns und Rückenmarks.

Der Centraltheil des Nervensystems ist von drei häutigen Hüllen (*Meninges*) umgeben, welche sich ununterbrochen über beide Organe fortsetzen und von denen die äußere (*Dura mater*) eine fibröse Haut, die mittlere (*Arachnoidea*) eine seröse Haut, und die innere (*Pia mater*) eine Gefäßhaut darstellt.

1. Die *Dura mater* s. *Dura meninx* (harte Haut) ist eine weißliche, dicke und feste Membran, welche, die äußerste häutige Umhüllung der Centraltheile bildend, nach aussen durch Bindegewebe und Gefäße mit den sie einschließenden Knochenwänden mehr oder minder genau zusammenhängt, nach innen auf der folgenden Membran lose aufliegt, weshalb ihre äußere Fläche rauh und uneben, die innere glatt und glänzend ist. Sie erscheint als ein vollständig geschlossener Sack, welcher überall von den an den Centraltheilen aus- und eintretenden Gefäßen und Nerven durchbohrt wird und scheidenförmige Fortsätze für letztere abgibt, um sie nach ihrem Durchtritt durch die Oeffnungen des Schädels und der Wirbelsäule als Neurilem zu bekleiden. In ihrer Textur stimmt die *Dura mater* mit den fibrösen Gebilden überein, und die sie zusammensetzenden Fasern verlaufen theils parallel mit einander, theils in verschiedenartig sich durchkreuzender Richtung; ihre innere Fläche ist von einer einfachen oder mehrfachen Schicht pflasterförmiger Epithelialzellen überzogen. Nach den beiden Abtheilungen des Centralorgans, denen sie angehört, unterscheidet man an ihr einen Gehirntheil und einen Rückenmarkstheil, welche in ihren Formverhältnissen einige Verschiedenheiten darbieten.

a) Die harte Haut des Gehirns oder harte Hirnhaut (*Dura mater cerebri*) bildet eine der Form der Schädelhöhle entsprechende Kapsel, und ist dicker, fester und von weißerer Farbe als der dem Rückenmark angehörende Theil, von welchem sie sich auch in ihrer Zusammensetzung einigermaßen durch den gänzlichen Mangel an elastischem Gewebe unterscheidet. Sie besteht aus zwei, jedoch größtentheils innig mit einander verbundenen Platten, einer äußern und einer innern, von denen die erstere die innere Beinhaut der Schädelknochen (*Endocranium*) vertritt, und hängt mit diesen an einigen Stellen, namentlich an den Nähten und an den Rändern der Oeffnungen, ferner am größten Theil der Schädelbasis sehr genau zusammen; auch geht sie, indem sie durch die Oeffnungen des Schädels hindurchtritt, außer in das Neurilem der Hirnnerven, auch in die äußere Beinhaut des Schädels (*Pericranium*), sowie in die der Augenhöhle (*Periorbita*) und der Nasenhöhle über. Die äußere Platte enthält die Verzweigungen der *Vasa meningea*, und zwischen beiden auseinander tretenden Platten verlaufen die meisten, außerdem nur noch von der innern Gefäßhaut begrenzten *Sinus durae matris*. Die innere Platte ist gefäßärmer als die äußere, und bildet, indem sie sich von dieser trennt und faltenförmig einwärts tritt, mehrere Fortsätze, *Proccus du-*

rae matris, welche als Scheidewände zwischen die einzelnen Abtheilungen des Gehirns hineinragen.

Die Fortsätze der harten Hirnhaut haben theils eine longitudinale, theils eine quere Richtung, und stoßen am innern Hinterhauptshöcker in Form eines Kreuzes zusammen, weshalb ihre Vereinigung als *Processus cruciatus* bezeichnet wird. Man unterscheidet deren drei, nämlich zwei longitudinale, die große und die kleine Hirnsichel, und eine quere, das Hirnzelt: 1) Die große Hirnsichel (*Processus falciformis major s. Falx cerebri*) ragt in senkrechter Richtung von der Mittellinie des Schädeldgewölbes zwischen beide Halbkugeln des großen Gehirns herab, und hat die Form einer Sichel, deren Breite von vorn nach hinten allmählig zunimmt. Sie erstreckt sich von der *Crista galli*, an welcher sie mit ihrem schmälern vordern Ende befestigt ist, bis zur Gegend der *Protuberantia occipitalis int.*, woselbst ihr breiteres hinteres Ende auf der Mittellinie der obern Fläche des Hirnzelts aufsitzt und mittelst zweier Blätter, welche den *Sinus rectus* einschließen, in dieses übergeht. Ihr oberer convexer Rand ist befestigt und erscheint ebenfalls in zwei Blätter gespalten, zwischen denen der *Sinus longitudinalis sup.* verläuft; ihr unterer concaver Rand ist frei und scharf, reicht bis nahe an den Verbindungstheil zwischen beiden Hirnhälften, und enthält den *Sinus longitudinalis inf.* 2) Die kleine Hirnsichel (*Processus falciformis minor s. Falx cerebelli*), beträchtlich kleiner als die vorige, deren Richtung sie fortsetzt, steigt von der *Protuberantia occipitalis int.* und dem angrenzenden Theil der untern Fläche des Hirnzelts, sich etwas verschmälernd, gegen den hintern Umfang des *Foramen magnum occipitis* herab und ist zwischen beide Halbkugeln des kleinen Gehirns eingesenkt. Ihr hinterer Rand ist an der *Crista occipitalis int.* befestigt und enthält den *Sinus occipitalis post.*, der vordere Rand ist etwas concav und frei; am untern Ende theilt sie sich gewöhnlich in zwei divergirende kleine Schenkel, und mitunter ist sie durchweg doppelt. 3) Das Hirnzelt (*Tentorium cerebelli*) ist in querer Richtung dachförmig über das kleine Gehirn ausgespannt, und trennt dasselbe von den auf ihm ruhenden hintern Lappen des großen Gehirns. Seine obere Fläche ist gewölbt und hängt in der Mittellinie mit dem hintern Ende der großen Hirnsichel zusammen, seine untere Fläche ist in entsprechender Weise ausgehöhlt. Der größte Theil seines Umfanges ist befestigt, und zwar sein convexer hinterer Rand an der *Protuberantia occipitalis int.* und den beiden Querschchenkeln der *Eminentia cruciata*, sowie seine beiden seitlichen vordern Ränder längs der obern Winkel der *Partes petrosae* der Schläfenbeine bis zu den *Processus clinoides post.*; in jenem sind die Anfangstheile der *Sinus transversus*, in diesen die *Sinus petrosi superiores* enthalten. Der mittlere Theil seines vordern Randes ist frei und bildet einen tiefen Ausschnitt, *Incisura tentorii*, welcher von der Sattellehne zu einer länglichen Oeffnung geschlossen wird, in welcher die Vierhügel und die Varolsbrücke liegen.

b) Die harte Haut des Rückenmarks (*Dura mater medullae spinalis*) ist dünner und weniger gefälsreich, aber elastischer als die des Gehirns, indem sie einerseits nur aus einer einfachen Platte besteht, ohne zugleich als Beinhaut zu dienen, andererseits zwischen dem Bindegewebe eine bedeutende Menge elastischen Gewebes enthält. Sie bildet einen langen cylindrischen Schlauch, welcher sich vom großen Hinterhauptslöch durch den ganzen Rückgratskanal bis innerhalb des 2ten oder 3ten Kreuzbeinwirbels erstreckt, in der Hals- und Lendengegend etwas weiter ist als in der Rückengegend, und nach unten, sich allmählig zuspitzend, blind-

geschlossen endet. Ihre äussere Fläche ist vorn an das *Lig. longitudinale post.* angeheftet, hinten und seitlich dagegen durch einen, von lockrem, fettreichem Bindegewebe und zahlreichen Blutgefässen ausgefüllten Zwischenraum von der Beinhaut der Wirbelbögen getrennt; an ihrem obern Ende in der Gegend des *Atlas* und des *For. magnum occipitis* verwächst sie ringsum mit den hier befindlichen Bändern und dem Periost, um sich dann als harte Hirnhaut fortzusetzen. Das Rückenmark ist lose in der *Dura mater* aufgehängt, welche überall längliche Oeffnungen zum Durchtritt der Rückenmarksnerven besitzt und diese mittelst scheidenförmiger Fortsätze durch die Zwischenwirbellöcher hindurch begleitet. Auf jeder Seite jedoch findet sich ein platter bandartiger Streifen, *Lig. denticulatum s. serratum* (gezahntes oder sägeförmiges Band), welcher von der Innenfläche der *Dura mater* quer einwärts zum Rückenmark geht und zur Befestigung desselben dient. Dieses Band erstreckt sich in der ganzen Länge des Rückenmarks zwischen beiden Wurzelreihen der Rückenmarksnerven herab und besteht aus 20 bis 23 dreieckigen Zacken, deren Spitzen nach aussen gekehrt sind und ununterbrochen in die *Dura mater* übergehen, während ihre mit einander zusammenhängenden Grundflächen auf der Seitenfläche des Rückenmarks aufsitzen, wo sie mit der *Pia mater* fest verbunden sind. Die einzelnen Zacken liegen, bekleidet von der *Arachnoidea*, in den Zwischenräumen je zweier Nerven, jedoch nicht genau in der Mitte; die oberste Zacke findet sich im grossen Hinterhauptslöche, hinter der *A. vertebralis* und vor dem *N. accessorius*, und die unterste verläuft, sich fadenförmig verlängernd, am zapfenförmigen Ende des Rückenmarks herab.

2. Die *Arachnoidea s. Meninx serosa* (Spinnwebenhaut) ist eine sehr zarte, durchsichtige Haut, welche man zu den serösen zählt und an ihr zwei Theile unterscheidet, einen äussern, welcher mit der *Dura mater* fest verwachsen ist, und einen innern, welcher das Hirnrückenmarksorgan überzieht; der Annahme eines äussern Theils steht jedoch der Umstand entgegen, dass der innere Ueberzug der *Dura mater* blofs aus einer Epithelialschicht ohne besonderes Substrat besteht. Auch als Umkleidung des Hirnrückenmarksorgans weicht ihr Verhalten von dem anderer seröser Häute ab, indem sie nicht an jenem dicht anliegt, sondern von der dasselbe überziehenden *Pia mater* grösstentheils durch freie Zwischenräume, welche man als Subarachnoidealräume bezeichnet, getrennt ist. Diese enthalten eine verschiedene Menge einer klaren eiweilshaltigen Flüssigkeit, *Liquor cerebrospinalis*, welche mit der innerhalb der serösen Häute abgesonderten übereinstimmt und dazu bestimmt scheint, als elastisches Medium die Bewegungen der von ihr umspülten Organe zu erleichtern und sie gegen Druck zu schützen; eine gleiche Flüssigkeit findet sich in geringer Quantität auch in den Hirnhöhlen, ferner an der Aussenfläche der *Arachnoidea*, zwischen ihr und der *Dura mater*. Die *Arachnoidea* besteht aus netzförmig vereinigten Bindegewebzbündeln, und ist an beiden Flächen glatt, jedoch nur an der äussern, gegen die *Dura mater* gekehrten Seite von einem Pflasterepithelium, ähnlich dem an der Innenfläche der letztern, bekleidet. Von den am Gehirn und Rückenmark ein- und austretenden Gefässen und Nerven wird sie nicht einfach durchbohrt, sondern sie begleitet dieselben mit scheidenförmigen Fortsätzen bis zu ihrem Durchtritt durch die *Dura mater*, wo sie in diese übergeht. Ihre Verbreitung ist an beiden Theilen des centralen Nervensystems etwas verschieden:

a) Die Spinnwebenhaut des Gehirns (*Arachnoidea cerebri*) ist

größtentheils dicht an die *Pia mater* angeheftet, namentlich überall an den Windungen und sonstigen Erhabenheiten an der Oberfläche des Gehirns, wogegen sie sich in die Furchen und andere Vertiefungen nicht mit hinein senkt, sondern über dieselben brückenförmig fortgeht, so daß eine bedeutende Anzahl größerer und kleinerer Subarachnoidealräume entsteht, welche man durch Einblasen sichtbar machen kann. Die ansehnlichsten dieser Räume finden sich an der Hirnbasis, wo die *Arachnoidea* sich an einigen Stellen, so zwischen dem kleinen Gehirn und dem verlängerten Mark, zwischen der Brücke und der Sehnervenkreuzung, und an der Sylvischen Grube als eine derbere Haut hinnspannt. Am Querschlitze des großen Gehirns dringt sie mit einem scheidenförmigen Fortsatze, dem Bichat'schen Kanal, welcher die *V. magna Galeni* umgiebt, in das Innere des großen Gehirns, scheint jedoch mit der Auskleidung der Hirnhöhlenwände selbst nicht zusammenzuhängen.

b) Die Spinnwebenhaut des Rückenmarks (*Arachnoidea medullae spinalis*) ist nicht in gleicher Weise mit der *Pia mater* vereinigt, wie am Gehirn, sondern hängt mit ihr nur durch einzelne Streifen, so an der hintern Mittellinie des Rückenmarks, zusammen, und bildet einen letzteres lose umgebenden Sack, welcher in seinem Verlaufe ganz der *Dura mater* folgt und sich ebenso tief in den Kreuzbeinkanale hinab erstreckt. Auch steht sie mit jener mehrfach in Verbindung, theils durch besondere Streifen und Fäden, namentlich an der hintern Mittellinie des Halstheils, theils durch eine große Anzahl scheidenförmiger Fortsätze, welche sie zu beiden Seiten für sämtliche Nervenwurzeln und für die einzelnen Zacken des *Lig. denticulatum* abgibt. Zwischen ihr und der *Pia mater* befindet sich ein einfacher großer Subarachnoidealraum, welcher mit denen des Gehirns in Verbindung steht und den größten Theil des *Liquor cerebrospinalis* enthält; die krankhaft vermehrte Ansammlung dieser Flüssigkeit erzeugt die Hydrocephalie (Rückgratswassersucht), welche häufig angeboren und von einer Spaltung der hintern Wand des Rückgrats (*Spina bifida*), namentlich am untern Theile desselben, begleitet ist.

3. Die *Pia mater s. Meninx vasculosa* (Gefäßhaut oder weiche Haut) ist eine sehr dünne, lockere Membran, welche das Hirnrückenmarksgewebe, auf welchem sie unmittelbar und dicht aufliegt, vollständiger überzieht, als die beiden andern Häute es thun, indem sie in sämtliche Furchen, Spalten und sonstige Vertiefungen seiner Oberfläche sich einsenkt, und auch in die Höhlen desselben eindringt. Sie besteht aus einer Grundlage von Bindegewebe, in welcher eine große Menge sich vielfach und fein verästelnder Blutgefäße eingelagert ist, und hängt durch letztere an ihrer innern Fläche mit der Substanz der von ihr bekleideten Organe zusammen, während sie nach außen theils mit der *Arachnoidea* verwachsen, theils durch die Subarachnoidealräume von ihr getrennt ist; hier und da finden sich in der *Pia mater* auch Pigmentzellen von unregelmäßig spindelförmiger Gestalt, welche ihr an den betreffenden Stellen eine braune, selbst schwärzliche Farbe ertheilen. Ihr genaueres Verhalten an beiden Theilen des Centralorgans ist folgendes:

a) Die Gefäßhaut des Gehirns (*Pia mater cerebri*) ist zarter und gefäßreicher als die des Rückenmarks, und enthält theilweis, statt eines deutlich faserigen Bindegewebes, ein mehr homogenes, oder erscheint vollständig aus Blutgefäßen zusammengesetzt. Sie überzieht nicht nur die ganze Oberfläche des Gehirns, sowohl an ihren erhabenen, als vertieften Stellen, sondern dringt auch durch den Querschlitze des großen Gehirns in das Innere desselben ein, und bildet, indem sie von einer Hirnhöhle

zur andern fortschreitet, in jeder einen mehr oder minder freiliegenden Fortsatz, *Plexus choroides* (Gefäß- oder Adergeflecht), welcher mehrfach zusammengefaltet ist und in einige zottenförmige Anhänge ausläuft. Diese Fortsätze bestehen aus Knäueln von grössern und kleinern, meist nur durch eine homogene Zwischensubstanz verbundenen und überzogenen Gefässen, und besitzen an ihrer freiliegenden Oberfläche ein Epithelium, dessen Zellen, nach Valentin, mit Flimmerhärchen besetzt sind; hin und wieder kommen in ihnen, namentlich in den *Plexus* der Seitenkammern, ausserdem aber auch an andern Stellen der *Pia mater*, und bisweilen auch in den Wänden der Hirnhöhlen, kleine sandartige Concretionen vor, welche aus phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia bestehen und mit dem Hirnsand der Zirbel übereinstimmen. Die Hirnhöhlen sind jedoch nicht durchweg von der *Pia mater* ausgekleidet, sondern besitzen zum Theil einen besondern, äusserst dünnen und durchsichtigen Ueberzug, *Ependyma ventriculorum*, welcher aus einem einschichtigen, sehr zarten Flimmerepithelium besteht, das theils unmittelbar auf der Hirnsubstanz aufsitzt, theils durch eine entweder granulirte oder streifige, bindegewebeartige Zwischenlage von ihr getrennt ist. — An der Aussenfläche der *Pia mater*, namentlich oben zu beiden Seiten der grossen Hirnsichel, ferner in den *Plexus choroidei* und an einigen andern Stellen, findet sich eine grössere oder geringere Menge plattrundlicher, gelblichweisser Körperchen, die Pacchionischen Körperchen oder Hirngranulationen (*Corpuscula s. Glandulae Pacchioni*), welche meist in Häufchen, seltener einzeln liegen, und bald sich nur wenig über die Oberfläche des Gehirns erheben, bald die *Dura mater* durchbohren und sich selbst in die Innenfläche der Schädelknochen mehr oder minder tief eingraben. Sie kommen meist nur bei Erwachsenen, und namentlich erst im höheren Lebensalter vor, bestehen aus einer derben, faserigen, bindegewebeartigen Masse, und scheinen nur krankhafte Produkte darzustellen.

b) Die Gefäßhaut des Rückenmarks (*Pia mater medullae spinalis*) enthält fast überall eine bedeutende Menge longitudinal verlaufender Bindegewebbsbündel, und ist daher dicker und fester, und zugleich weniger gefäßreich, als die des Gehirns. Sie umschliesst das Rückenmark sehr genau, überzieht die Anfänge der von diesem abgehenden Nervenwurzeln mit sehr zarten Scheiden und bildet jederseits einen longitudinalen verdickten Streifen, mit welchem die Basis des *Lig. denticulatum* verwachsen ist. An der vordern Seite des Rückenmarks senkt sie sich in der ganzen Länge desselben mittelst eines sehr gefäßreichen Fortsatzes in die hier befindliche Längsspalte, bis auf deren Grund sie reicht; ein ähnlicher Fortsatz findet sich auch an der hintern Seite des Rückenmarks, so weit diese mit einer Längsspalte versehen ist. Vom untern Ende des Rückenmarks an bildet sie einen dünnen weisslichen Strang, *Filum terminale* (Endfaden), welcher durch die Mitte der *Cauda equina* bis zum geschlossenen Ende der *Dura mater* herabsteigt, um zuletzt mit dieser zu verwachsen, und, ausser einer Arterie, einer Vene, das letzte Paar der Rückenmarksnerven enthält.

Gefässe und Nerven. — Die Hüllen des centralen Nervensystems besitzen, ausser den durch sie hindurchtretenden Gefässen und Nerven, auch solche, welche sich in ihnen selbst verbreiten, jedoch in sehr verschiedener Menge und von verschiedener Abstammung. Die *Dura mater* des Gehirns ist reich an Blutgefässen, namentlich ihre äussere, die Beinhaut vertretende Platte, in welcher die *Vasa meningeae* verlaufen, auch schliesst sie zwischen beiden Platten die *Sinus* ein; am Rückenmark da-

gegen, wo sie eine einfache Sehnenhaut darstellt, besitzt sie nur wenige Gefäße, und auch die Venengeflechte des Rückgratskanals liegen nicht in ihr, sondern zwischen ihr und der Beinhaut. Ebenso ist die Menge der Nerven in der *Dura mater* des Gehirns, und namentlich in der äußern Platte derselben, ziemlich bedeutend, wogegen sie in der des Rückenmarks gänzlich fehlen, und nur in der Beinhaut des Rückgratskanals und an den hier befindlichen Gefäßen vorkommen. Die Nerven der harten Hirnhaut folgen meistens dem Laufe der *Aa. meningeae*, und sind besonders an der *A. meningea media* deutlich, welche theils von Fäden des *Sympathicus*, namentlich der *N. molles*, theils vom *N. spinosus*, nach Luschka einem Aste des *Ramus tertius trigemini*, begleitet ist, und von denen die erstern mehr zur Ausbreitung an den Gefäßen, letzterer an den Knochen bestimmt zu sein scheinen; außerdem enthält die harte Hirnhaut den *N. tentorii cerebelli*, welcher aus dem *Ramus primus trigemini*, nach Andern aus dem *N. trochlearis* oder *Plexus caroticus* stammt und sich zwischen den Platten des Hirnzeltz rückwärts zum *Sinus transversus* und einigen andern *Sinus* begiebt. — Die *Arachnoidea* ist durchaus gefäßlos und wird gemeinhin auch als nervenlos betrachtet; neuerdings jedoch glauben einige Beobachter in ihr Nerven gefunden zu haben, namentlich hat Bochdalek zur *Arachnoidea* des Gehirns Fäden vom *N. accessorius*, von der *Portio minor trigemini*, und selbst vom *Par septimum* verfolgt, und auch am Lendentheil der *Arachnoidea* zahlreiche Nervengeflechte beschrieben. — Die *Pia mater* besteht zum großen Theil aus Blutgefäßen, welche sich nicht bloß zu den von ihr bekleideten Organen begeben, sondern auch in ihr selbst sich zu Capillarnetzen ausbreiten. Auch mit Nerven ist die *Pia mater* reichlich versehen, welche sich an ihren Gefäßen ausbreiten, ohne indess mit diesen weder in die Nervensubstanz hinein, noch zu den *Plexus choroidei* zu gelangen. Die Nerven stammen zum Theil vom *Sympathicus*, zum Theil von Cerebrospinalnerven, und zwar an der Hirnbasis namentlich von den Wurzeln der *Nn. oculomotorius, abducens, accessorius* und *hypoglossus* und, nach Bochdalek, mitunter sogar direkt von der *Medulla oblongata*, dem *Pons* und den *Crura cerebri*, und am Rückenmark von den hintern Wurzeln der Rückenmarksnerven.

I. Vom Gehirn.

Das Gehirn (*Encephalon*) ist von gleicher Form mit dem Umfange der Schädelhöhle, deren Raum es vollständig ausfüllt, und hat ein Gewicht von durchschnittlich drei Pfund, beim Weibe ein etwas geringeres als beim Manne. Es besteht aus drei, unter einander zusammenhängenden Abtheilungen, von denen die ansehnlichste und zuoberst liegende als das große Gehirn, die kleinere, vom hintern Theil der vorigen bedeckte als das kleine Gehirn, und die kleinste, zuunterst liegende und sich unmittelbar in das Rückenmark fortsetzende als verlängertes Mark bezeichnet wird. Diese einzelnen Abtheilungen sind sowohl in ihrer äußern Gestaltung, als auch in ihrem innern Bau von einander verschieden.

Präparation. — Um das Gehirn genau zu untersuchen, ist es erforderlich, dasselbe aus dem Schädel herauszunehmen, wobei man folgendermaßen verfährt. Nachdem das Schädelgewölbe in der oben angegebenen Weise (s. S. 578) abgetragen worden, wird die *Dura mater* an

der Durchsägungsstelle des Schädels ringsum durchschnitten, ihre beiden Seitenhälften aufwärts gegen die Mittellinie zurückgeschlagen, und dann mit der ~~unter~~ das vordere Ende des Gehirns eingeführten Scheere die *Falx cerebri* von ihrer Anheftung an die *Crista galli* getrennt. Hierauf schlägt man den ganzen losgelösten Theil der *Dura mater* nebst der daranhängenden *Falx cerebri* nach Durchschneidung aller von der Oberfläche des Gehirns zum *Sinus longitudinalis sup.* verlaufenden Venen, nach hinten zurück und lässt sie, noch am *Tentorium cerebelli* befestigt, über den hintern Rand der Schädelbasis herabhängen. Man erhebt nunmehr mit der untergeschobenen Hand den vordern Theil des Gehirns, löst mit dem Skapellstiel den Zusammenhang desselben mit der *Lamina cribrosa* des Siebbeins, schneidet alsdann die beiden, durch die *Foramina optica* hindurchtretenden Nervenstränge und die Carotiden quer durch, und trennt endlich, indem man das Messer längs der obern Winkel der Felsentheile beider Schläfenbeine fortschiebt, das *Tentorium cerebelli* von seiner Anheftung. Werden hierauf auch die übrigen von der Basis des Gehirns abgehenden Nerven, und endlich auch noch das verlängerte Mark, letzteres möglichst tief im Rückgratskanal, mit einem recht scharfen Messer durchschnitten, so bedarf es alsdann nur eines leichten Druckes der untergeschobenen Hand gegen das kleine Gehirn und der gleichzeitigen Unterstützung der obern Fläche des grossen Gehirns mit der andern Hand, um das Gehirn in letztere überzustürzen.

A. Großes Gehirn.

Das grofse Gehirn (*Cerebrum*) bildet den ansehnlichsten Theil der Gehirnmasse, und liegt zunächst unter dem Schädeldgewölbe. Es hat eine halbeiförmige Gestalt mit einem schmälern vordern und einem breitem hintern Ende, ist mit seiner sehr unregelmässigen platten Fläche (der Basis) nach unten, und mit der gleichmässig convexen nach oben gekehrt, und besteht aus zwei symmetrischen Seitenhälften, Halbkugeln (*Hemisphaeria cerebri*), einer rechten und einer linken, welche von oben her durch einen tiefen Einschnitt, die Längsspalte des Gehirns (*Fissura s. Incisura longitudinalis cerebri*), in welchen die *Falx cerebri* sich einsenkt, von einander geschieden werden. Diese Trennung ist jedoch nur am vordern und hintern Ende vollständig; in der Mitte reicht die Längsspalte nicht ganz bis zur Basis herab, vielmehr hängen hier beide Halbkugeln durch mehrere Zwischengebilde mit einander zusammen, von denen das oberflächlichste (der Balken) im Grunde der Längsspalte zum Vorschein kömmt, wenn man beide Halbkugeln etwas aus einander zieht.

An jeder Halbkugel unterscheidet man vier Flächen: zwei gewölbte, eine obere und eine äufsere, welche unmerklich in einander übergehen, und zwei platte, eine untere und eine innere, von denen die erstere eine sehr unregelmässige, die letztere dagegen, welche der entsprechenden Fläche der andern Halbkugel zugekehrt ist, eine gleichförmige Beschaffenheit hat. Von unten und aussen betrachtet erscheint jede Halbkugel in zwei Lappen getheilt, einen vordern und einen hintern, und letzterer wiederum, jedoch nur schwach, in zwei Abschnitte geschieden, von denen der nach vorn und unten liegende als mittlerer oder unterer Lappen bezeichnet wird. Der Vorderlappen ruht in der vordern Schädelgrube und wird nach hinten durch einen, von seinem innern Umfange aus bogenförmig nach aussen, vorn und oben verlaufenden tiefen Einschnitt, die

Sylvische Grube (*Fossa Sylvii*) begrenzt, in welchen der freie Rand des kleinen Keilbeinflügels eingreift. Der mittlere oder Unterlappen nimmt die mittlere Schädelgrube ein, und wird nach vorn durch die Sylvische Grube vom Vorderlappen, nach hinten durch eine seichte, oft kaum bemerkliche Furche, welche den obern Winkel des Felsenbeins aufnimmt, vom Hinterlappen getrennt. Der Hinterlappen endlich ruht auf dem *Tentorium cerebelli*. — Die Oberfläche der Hemisphären hat ein unebenes Ansehen, indem dieselbe überall aus darmähnlich gewundenen Wülsten, Windungen (*Gyri cerebri*), und zwischen diesen befindlichen, mehr oder minder tiefen Furchen (*Sulci cerebri*) besteht, von denen die erstern den *Impressiones digitatae*, die letztern den *Juga cerebralia* an der Innenfläche des Schädels entsprechen.

Im Innern zeigen die Halbkugeln einen sehr zusammengesetzten Bau, indem eine jede aus einer Anzahl verschieden geformter Gebilde besteht, welche unter einander zum Theil verschmolzen sind und von einer ansehnlichen Hirnmasse, dem Mantel (*Pallium cerebri*) umhüllt und verdeckt, aber auch von dieser durch einen ausgedehnten Zwischenraum, die seitliche Hirnhöhle, getrennt sind. Auch der zwischen beiden Halbkugeln liegende Hirntheil besteht aus mehreren Gebilden und umschließt einen Hohlraum, welcher unpaar ist und als die dritte Hirnhöhle bezeichnet wird. — Um alle diese Theile einzeln zur Anschauung zu bringen, muß die sie bedeckende Nervenmasse entfernt werden, was durch successive Abtragung des Gehirns von oben nach unten geschieht, worauf die an der Basis desselben frei liegenden Theile in Betrachtung kommen.

Zergliederung des großen Gehirns von oben. — Wird der obere Theil der Hemisphäre durch einen Horizontalschnitt abgetragen, was am besten mit einem großen und breiten Messer geschieht, so erscheint eine fast die ganze Schnittfläche einnehmende Markmasse, umgeben von einer schmalen Rindenschicht, welche in gleich geschlängelter Richtung wie die Windungen an der Oberfläche des Gehirns verläuft, und durchsät von zahlreichen rothen Punkten als Mündungen durchschnittener Blutgefäße. Den größten Umfang hat die Markausbreitung in gleicher Ebene mit dem Grunde der Längsspalte, woselbst sie durch den hier liegenden Balken von beiden Hemisphären aus zusammenhängt und die Decke der Seitenhöhlen (*Tegmentum ventriculorum s. Centrum semiovale Vieussenii*) darstellt.

Der Balken (*Corpus callosum s. Trabs cerebri s. Commissura magna cerebri*) ist eine plattlängliche Markschrift, welche sich am Grunde der Längsspalte zwischen beiden Hemisphären, so weit diese mit einander verbunden sind, hinzieht, und vorzüglich aus querverlaufenden Fasern besteht. Man unterscheidet an demselben den Körper und die beiden Enden, ein vorderes und ein hinteres. Der Körper zerfällt in einen mittlern Theil, den Balkenstamm (*Truncus corporis callosi*) und jederseits in einen seitlichen Theil, die Balkenstrahlung (*Radiatio corporis callosi*), welche in die Markmasse der Hemisphären einstrahlt. Das vordere Ende bildet, indem es sich nach unten und hinten umbiegt, das Balkenknie (*Genu corporis callosi*), und endet in eine Spitze, den Balkenschnabel (*Rostrum corporis callosi*), welche an der Hirnbasis bis in die Nähe des *Tuber cinereum* reicht. Das hintere Ende ist dicker und breiter, als das vordere, und bildet ebenfalls eine Umbiegung nach unten, aber zugleich etwas nach vorn, den Balkenwulst (*Splenium corporis callosi*), welcher jederseits durch verschiedene Faserzüge, von denen der eine als Zange (*Forceps*), der andre als Bogenbündel (*Fasciculus arcuatus*),

und ein dritter als Tapete (*Tapetum*) bezeichnet wird, in den Unter- und Hinterlappen übergeht. — An der obern oder äußern Fläche des Balkens verlaufen seiner ganzen Länge nach in der Mittellinie zwei wenig erhabene, durch eine seichte Zwischenfurche getrennte longitudinale Markstreifen, die äußere Balkennaht (*Chorda longitudinalis Lancisii* s. *Raphe externa*), und in einiger Entfernung von dieser, bedeckt von der Substanz der Halbkugel, jederseits noch ein anderer markiger Längstreif, die bedeckten Bänder (*Striae longitudinales laterales* s. *Taeniae totales*); diese Längstreifen werden von zahlreichen Querstreifen (*Striae transversae* s. *Chordae transversales Willisii*) gekreuzt, welche von der queren Richtung der Balkenfasern herrühren. Seine untere oder innere Fläche ist nur vorn und hinten, wie auch an den Seiten frei, in der Mittellinie dagegen, woselbst man ebenfalls einen Längsfaserstreif, die innere Balkennaht (*Raphe interna*) unterscheidet, mit unterliegenden Theilen verwachsen, und zwar vorn mit dem *Septum pellucidum*, hinten mit dem *Fornix*. — Unterhalb des Balkenwulstes, zwischen ihm und den Vierhügeln, befindet sich in der Hirnsubstanz eine Lücke, der Querschlitz oder die große Querspalte des Gehirns (*Fissura* s. *Rima cerebri transversa*), welche sich nach beiden Seiten hin bis gegen die *Fossa Sylvii* als ein enger Ritz fortsetzt; durch dieselbe dringt die *Pia mater* in die Hirnhöhlen.

Führt man vom Seitenrande des Balkens aus einen Schnitt quer nach außen, so gelangt man jederseits in eine ansehnliche Höhle, die seitliche Hirnhöhle, welche sich in longitudinaler Richtung durch einen großen Theil der Hemisphäre erstreckt und erst deutlich übersehen werden kann, wenn man den ganzen Theil der Markmasse, welcher ihre Decke bildet, vollständig abträgt.

Die seitliche Hirnhöhle oder Seitenkammer des Gehirns (*Ventriculus cerebri lateralis* s. *tricornis*), welche doppelt vorhanden ist, nämlich eine in jeder Hemisphäre, hat eine unregelmäßige Form und zerfällt in einen mittlern Theil (*Cella media*) und in drei von diesem ausgehende, bogenförmig gekrümmte und blind endigende Verlängerungen oder Hörner (*Cornua*), ein vorderes, ein hinteres und ein unteres. Sie

Fig. 165.

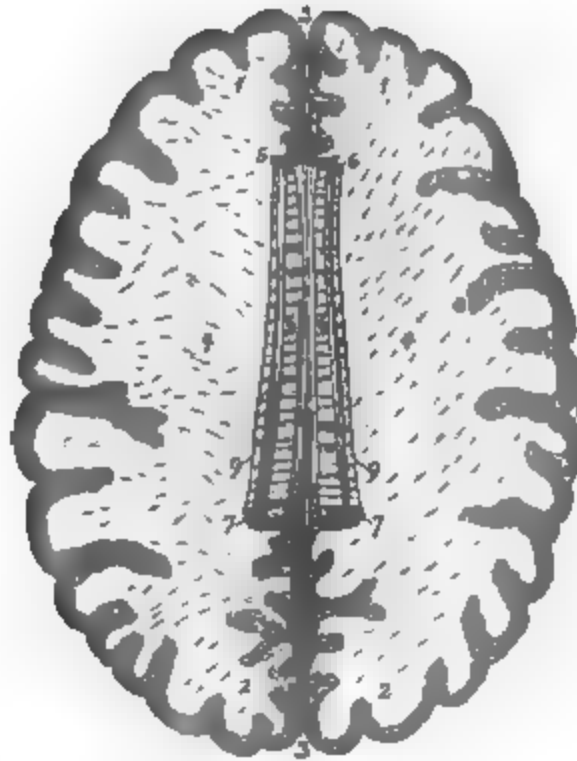


Fig. 165. Ein Querdurchschnitt des großen Gehirns in gleicher Ebene mit dem Balken. — 1,1. Die Vorderlappen, und 2,2. Die Hinterlappen des großen Gehirns. 3,3. Die große Längspalte zur Aufnahme der *Falx cerebri*. 4,4. *Centrum semiovale* *Vieussenti* s. *Tegmentum ventriculorum*. 5,5. *Genu corporis callosi*. 6. Der Körper des Balkens, an welchem die Querstreifen angedeutet sind. 7,7. *Splenium corporis callosi*. 8. *Raphe corporis callosi* ext. 9,9. Die bedeckten Bänder.

ist nach oben vom seitlichen Theil des Balkens und der Ausstrahlung desselben in die Markmasse der Hemisphäre, sowie nach aussen, vorn und hinten von letzterer eingeschlossen, und wird ~~nach~~ innen durch das *Septum pellucidum* und einen Theil des *Fornix* von der gleichnamigen Höhle der andern Seite und von der dritten Hirnhöhle ~~getrennt~~ ^{geschieden}, mit denen sie nur durch eine kleine Oeffnung (das Monro'sche Loch) in Verbindung steht. Am Boden der Höhle befindet sich das seitliche Adergeflecht (*Plexus choroideus lateralis*), welches, durch die Monro'sche Oeffnung in dieselbe eintretend, zuerst schräg nach hinten und aussen, dann durch das untere Horn abwärts zieht, bis zu dessen Eingang es allmähig breiter wird und an diesem sich zu einem ansehnlichen Knäuel, dem Adergeflechtklumpen (*Glomus choroideus*), verdickt. — Der Verlauf der Hörner ist: a) Das vordere Horn (*Cornu anterius*) hat eine fast dreieckige Gestalt und dringt mit nach unten und hinten gewandter Concavität in den Vorderlappen; am Boden desselben erscheint nach vorn und aussen der Streifenhügel, dahinter der Sehhügel, und zwischen beiden der Grenzstreif. b) Das hintere Horn (*Cornu posterius s. Forcea digitata*) ist ebenfalls dreiseitig, erstreckt sich mit nach innen gerichteter Concavität in den Hinterlappen, und zeigt an der innern Wand den Vogelsporn, und öfters weiter vorn und aussen ein zweites Gebilde, die seitliche Erhabenheit. c) Das untere oder absteigende oder mittlere Horn (*Cornu inferius s. descendens s. medium*), grösser als die beiden vorigen und von länglicher Form, beginnt vor dem hintern Horn, und steigt mit einer starken Krümmung, zuerst in der Richtung nach aussen und unten, dann nach innen und vorn, in den Unterlappen bis nahe zur Hirnbasis herab: auf seinem Boden befindet sich das Ammonshorn nebst dem Saum und der gezahnten Leiste. Um alle die genannten Theile genauer untersuchen zu können, muß die Aussenwand der Höhle, unter Leitung des in das untere Horn eingeführten Fingers durchschnitten und die Gehirnmasse schichtförmig so weit abgetragen werden, bis jene vollkommen frei liegen.

Der Streifenhügel oder das vordere Hirnganglion (*Corpus striatum s. Ganglion cerebri anterius*) ist ein ansehnlicher birnförmiger Körper, welcher in schräger Richtung am Boden des vordern Horns hinzieht, mit seinem dickern, abgerundeten Theile, dem Körper, nach vorn und innen, mit dem schmälern und spitzauslaufenden Theile, dem Schweife, nach hinten und aussen gerichtet, so daß beide Streifenhügel vorn nahe neben einander und bloß durch die Scheidewand ~~getrennt~~ ^{getrennt} liegen, in ihrem Verlaufe nach hinten dagegen beträchtlich divergiren. Er ist an der Oberfläche ganz aus grauer Substanz, im Innern dagegen aus abwechselnden Schichten von weißer und grauer Substanz gebildet, und hat daher auf dem Durchschnitt ein gestreiftes Ansehen. — Nach aussen und unten vom Streifenhügel liegt, größtentheils von der Markmasse der Hemisphäre umgeben, eine linsenförmige Anhäufung von grauer Substanz, der Linsenkern (*Nucleus lentiformis*), welcher mit jenem nach vorn vereinigt ist; neben dem Linsenkern nach aussen findet sich, ebenfalls in der Markmasse eingelagert, ein bandartiger grauer Streifen, Vormauer (*Clastrum*) oder Bandkern (*Nucleus taeniaeformis*) genannt, welcher nach unten mit einer andern grauen Anhäufung, dem Mandelkern (*Nucleus amygdalae*) zusammenhängt. Der Linsenkern ist von zwei Markscheiden kapselartig eingeschlossen, von denen die eine, innere Kapsel (*Capsula interna*), ihn vom Streifenhügel, die andere, äussere Kapsel (*Capsula externa*), von der Vormauer trennt. — Von einigen Anatomen werden

die sämtlichen angeführten Gebilde unter der gemeinschaftlichen Benennung „Streifenhügel“ zusammengefasst, und der in die Seitenhöhle hineinragende Theil, nach Arnold, als geschweiffter Kern (*Nucleus caudatus*) unterschieden.

Der Sehhügel oder das hintere Hirnganglion (*Thalamus opticus* s. *Ganglion cerebri posterius*) ist ein länglichrunder, nach hinten und innen vom *Corpus striatum* liegender Körper, an welchem sich sechs Flächen unterscheiden lassen. Die untere Fläche ist größtentheils mit dem in die Basis des Gehirns eintretenden *Pedunculus cerebri* verschmolzen. Die vordere Fläche liegt hinter den vordern Schenkeln des Fornix, und geht in die äußere Fläche über; beide sind durch die *Taenia semicircularis* vom *Corpus striatum* geschieden. Die obere Fläche ist convex und ragt frei in die Seitenhöhle hinein; an ihrem vordern Ende befindet sich eine rundliche Erhabenheit, der vordere obere Höcker (*Tuberculum superius anterius*), und ihr hinteres Ende bildet einen abgerundeten wulstigen Rand, das Polster des Sehhügels (*Pulvinar* s. *Tuberculum superius posterius*). Die hintere Fläche ist ebenfalls frei und gegen die große Querspalte des Gehirns gerichtet, und zeigt zwei rundliche Anschwellungen, den äußern und innern Kniehöcker (*Corpora geniculata externum et internum*), welche mit der *Eminentia quadrigemina* in Zusammenhang stehen; ein von diesen Höckern, namentlich dem stärkern äußern, ausgehender weißer Streifen, der Sehistreifen (*Tractus opticus*), krümmt sich um den *Pedunculus cerebri* abwärts zur Basis des Gehirns und bildet den Anfangstheil des *N. opticus*. Die innere Fläche hat eine fast senkrechte Richtung und ist der entsprechenden Fläche des Sehhügels der andern Seite zugewandt, von derselben jedoch durch

Fig. 166.

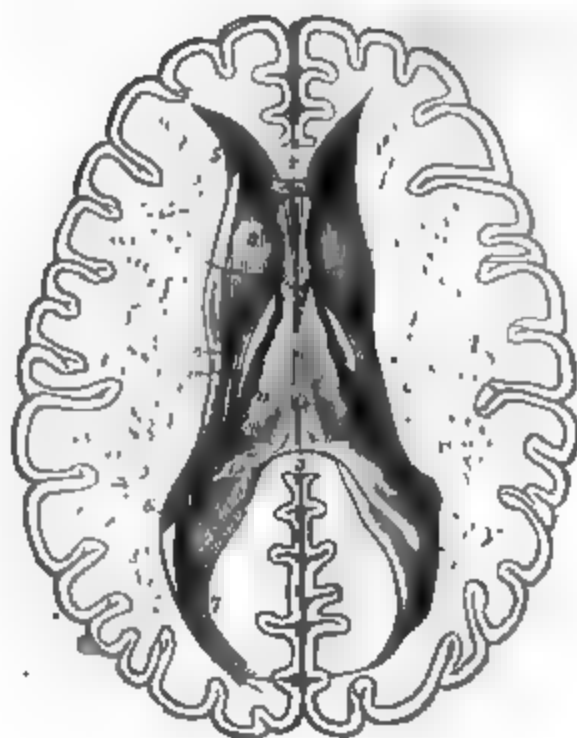


Fig. 166. Die beiden seitlichen Hirnhöhlen, durch Abtragung ihrer Decke freigelegt. — 1,1. Die beiden Halbkugeln des großen Gehirns, in gleicher Ebene mit dem *Corpus callosum* horizontal durchschnitten. 2. Vorderes Ende, und 3. Hinteres Ende des *Corpus callosum*, dessen mittlerer Theil, Behufs Freilegung der Seitenhöhle, deren Decke er bilden hilft, abgetragen ist. 4. Das *Septum pellucidum*, zwischen dessen beiden Blättern der *Ventriculus septi pellucidi* sichtbar ist. 5. *Cornu anterius* der linken Seitenhöhle. 6. Eingang zum *Cornu posterius*; 7. Fortsetzung desselben. 8. *Corpus striatum* derselben Seite. 9. *Taenia semicircularis*, bedeckt von der *V. corporis striati*. 10. Ein Theil des *Thalamus opticus*. 11. *Plexus choroideus lateralis*, welcher mit dem der andern Seite durch das *Foramen Monroi* communicirt; durch letzteres ist eine Borste hindurchgeführt, deren beide Enden man auf den beiden *Corpora striata* aufliegen sieht. Die Nummer 11 befindet sich auf der Fortsetzung des Fornix, welche als *Fimbria* bezeichnet wird. 12. Fornix. 13. Anfang des *Pes hippocampi major*, welcher in das *Cornu inferius* herabsteigt. Das länglichrunde Gebilde im *Cornu posterius* dicht hinter 13 ist der *Pes hippocampi minor*.

die dritte Hirnhöhle, deren Seitenwand sie bildet, geschieden; längs ihres obern Randes verläuft, als Grenze zwischen ihr und der obern Fläche, ein weißer Streifen, der Zirbelstreifen (*Stria s. Taenia medullaris thalami optici*), welcher nach hinten in den Zirbelstiel übergeht. — An seiner freiliegenden Oberfläche ist der *Thalamus opticus* von einer Markschrift überzogen und hat daher eine weiße Farbe, im Gegensatz zum *Corpus striatum*; im Innern enthält er drei graue Kerne, einen äußern, einen innern und einen obern, welche von Marksubstanz durchzogen sind, und zeigt daher auf dem Durchschnitt ein feinstreifiges Ansehen.

Der Grenz- oder Hornstreif (*Taenia terminalis s. semicircularis, s. Stria cornea*) ist ein schmaler Markstreif, welcher am Boden des vordern Horns zwischen dem *Thalamus opticus* und dem *Corpus striatum* hinzieht und den obern Rand eines zwischen diesen beiden Gebilden von der Hirnbasis aus eingeschobenen Markblattes darstellt. Er hängt nach vorn mit dem vordern Schenkel des *Fornix* zusammen, und reicht mit seinem hintern Ende in das untere Horn hinab, woselbst er sich mit der *Fimbria*, nach innen vom Ammonshorn, zu einer halbmondförmigen Markplatte verbindet. Sein frei hervorragender Rand wird in seinem vordern Theil, woselbst eine ansehnliche Vene unter ihm hinzieht, öfters von einer bräunlichgrauen Schicht bedeckt, welche von Einigen besonders als Hornstreif bezeichnet wird und pathologischen Ursprungs zu sein scheint.

Der Vogelsporn oder die Vogelklaue oder der kleine Seepferdfuß (*Calcar avis s. Pes hippocampi minor*) ragt an der Innenwand des Hinterhorns als eine, meist fingerförmig abgetheilte, längliche Erhabenheit hervor, und entsteht durch bloße Einbiegung der Hirnmasse gegenüber einer an der entsprechenden äußern Stelle des Gehirns befindlichen tiefen Furche. Er ist an seiner freiliegenden Fläche aus Marksubstanz gebildet, unter welcher graue Substanz verborgen liegt.

Die seitliche Erhabenheit (*Eminentia collateralis Meckelii*) ist eine rundliche oder länglichrunde Anschwellung von verschiedener Größe, welche sich am Boden des Hinterhorns, nach vorn und außen vom *Calcar avis*, oder mehr im Unterhorn, nach außen vom *Cornu Ammonis* vorfindet, jedoch nicht an allen Gehirnen deutlich wahrnehmbar ist. Sie besitzt ebenfalls einen markigen Ueberzug, welcher eine Lage von grauer Substanz bedeckt.

Das Ammonshorn oder der große Seepferdfuß (*Cornu Ammonis s. Pes hippocampi major*) ist ein stark gekrümmter Wulst, welcher sich durch das absteigende Horn seiner ganzen Länge nach erstreckt und in seiner Form ungefähr einem Widderhorn gleicht. Sein schmäleres oberes Ende hängt mit dem *Corpus callosum* und dem *Fornix* zusammen, und sein breiteres unteres Ende, welches an seiner Oberfläche mit 3 bis 5 klauenförmigen Vorsprüngen, Zehen (*Digitationes*), versehen ist, reicht bis an die Hirnbasis. Er besteht aus vier Lagen von abwechselnd weißer und grauer Substanz, welche rollenförmig um einander gewickelt sind, und von denen eine weiße Schicht seine freie Fläche einnimmt.

Der Saum (*Fimbria s. Taenia hippocampi*) verläuft als ein bogenförmiger Markstreif an der concaven Seite des *Cornu Ammonis*, mit welchem er in das Unterhorn herabsteigt, und befindet sich unmittelbar hinter dem *Plexus choroideus lateralis*. Er bildet den umgeschlagenen freien Rand eines Markblattes, welches nach hinten mit dem *Crus posterius* des *Fornix* zusammenhängt, und nach unten sich zuspitzend in den an der Hirnbasis liegenden Haken übergeht.

Die gezahnte Leiste (*Fascia dentata*) ist ein schmaler Streif von grauer Substanz, welcher dicht unter der *Fimbria* liegt und erst zum Vorschein kömmt, wenn man diese vorsichtig abträgt. Sie bildet eine Reihe von ungefähr 15 nach innen gerichteten Zacken, welche durch Einschnitte von einander geschieden sind, und hat daher ein sägeförmiges Ansehen.

Nachdem die Seitenhöhle und die in ihr hervortretenden Theile untersucht sind, schreitet man zur Zergliederung der zwischen beiden Hemisphären liegenden Gebilde. Zu diesem Behufe schneidet man das *Corpus callosum* in seinem vordern Theile quer durch, trennt beide Hälften sehr vorsichtig von den darunter liegenden Gebilden, und schlägt sie gegen ihre Enden zurück. Die hierdurch freigelegten Theile sind die durchsichtige Scheidewand und das Gewölbe, von denen erstere mit dem vordern Theil des Balkens, und zwar in der Mittellinie, letzteres mit dem hintern Theil desselben, und in größerer Breite, zusammenhängt.

Die durchsichtige Scheidewand (*Septum pellucidum*) besteht aus zwei dünnen, halbdurchsichtigen Markblättern von dreieckiger Form, welche mit dem obern convexen Rande am vordern Theile der untern Fläche des *Corpus callosum*, mit dem untern hintern Rande auf dem vordern Theil des *Fornix*, und mit dem untern vordern Rande auf dem *Rostrum corporis callosi* aufsitzen, so daß sie den Raum innerhalb des Balkenkniees vollständig ausfüllen, und bildet somit eine Scheidewand zwischen dem vordern Theile der seitlichen Hirnhöhlen. Beide Blätter sind nur durch einen engen, spaltförmigen, meist vollständig abgeschlossenen Zwischenraum, die Höhle der Scheidewand (*Ventriculus septi pellucidi*, s. *Ventriculus cerebri quintus s. primus*) von einander getrennt, und werden an ihrer freien Fläche von einem derben Ependyma überzogen.

Das Gewölbe oder der Bogen (*Fornix*) ist eine bogenförmige, nach oben und vorn convexe, aus zwei symmetrischen Seitenhälften gebildete Markbinde, an welcher man einen mittlern Theil, den Gewölbkörper, und zwei von dem vordern und dem hintern Ende desselben abgehende Schenkelpaare unterscheidet. Der Gewölbkörper (*Corpus fornicis*) ist von dreiseitig prismatischer Gestalt, hinten breiter als vorn, mit seiner Grundfläche aufwärts gekehrt und an derselben nach vorn mit dem *Septum pellucidum*, weiterhin mit dem *Corpus callosum* vereinigt, mit seinen beiden seitlichen Flächen den beiden *Thalami optici*, und mit seinem untern abgerundeten Rande der dritten Hirnhöhle frei zugewandt. — Die vordern Gewölbschenkel oder Säulen des Gewölbes (*Crura anteriora s. Columnae fornicis*) sind zwei rundliche Stränge, welche, unter einem spitzen Winkel divergirend, in bogenförmiger, nach vorn convexer Richtung vor den vordern Enden der *Thalami optici* zur Basis des Gehirns herabsteigen, wo sie als zwei weißse, halbkugelige Anschwellungen, die Markhügel (s. S. 596) endigen. Zwischen ihnen und den vordern Enden der Sehhügel bleibt jederseits eine halbmondförmige Lücke, die Monroi'sche Oeffnung (*Foramen Monroi*), durch welche die beiden seitlichen Hirnhöhlen mit der dritten und unter einander communiciren, wie auch die diesen Höhlen angehörenden *Plexus choroidei* mit einander in Zusammenhang stehen, so daß, wenn man den einen anzieht, die übrigen folgen. — Die hintern Gewölbschenkel (*Crura posteriora fornicis*) laufen als dreiseitige, ziemlich breite Markstreifen von dem hintern Ende des Gewölbkörpers aus einander und krümmen sich nach hinten, außen und unten gegen den Eingang zu dem untern und hintern Horne der Seitenhöhlen, wo sie in die *Fimbria* und den markigen Ueberzug der angrenzenden Theile übergehen. In dem Winkel zwischen den beiden hintern Gewölb-

schenkeln liegt ein dreieckiges, mit seiner Spitze nach vorn, mit der Basis nach hinten gerichtetes Markblättchen, die Leier (*Lyra s. Psalterium*), welches oberwärts mit dem Balkenwulst verwachsen ist, unterwärts dagegen freiliegt und hier ein quergestreiftes, einer bespannten Harfe einigermaßen ähnliches Ansehen hat.

Wird der Fornix in seinem vordern Theile quer durchschnitten und nach hinten zurückgeschlagen, wodurch seine untere Fläche mit der *Lyra* freigelegt wird, so erscheint ein häutiges Blatt, die obere Gefäßplatte (*Tela choroides superior*), welches sich als unmittelbare Fortsetzung der *Pia mater* von der *Fissura transversa cerebri* nach vorn bis zum Foramen Monroi erstreckt, woselbst es zu beiden Seiten in die *Plexus choroidei laterales* übergeht. Dasselbe wird in der Mitte von den *V. cerebri internae* und dem Anfangstheil der *V. magna Galeni* durchzogen und bildet an seiner untern Fläche ein Paar zottenförmiger Verlängerungen, das mittlere Adergeflecht (*Plexus choroideus medius*), welches in die dritte Hirnhöhle hinabragt. — Unterhalb der Gefäßplatte liegen die innern Flächen der Sehhügel und die dritte Hirnhöhle; sie muß daher, um diese freizulegen, aufgehoben und zurückgeschlagen werden, wobei man

Fig. 167.

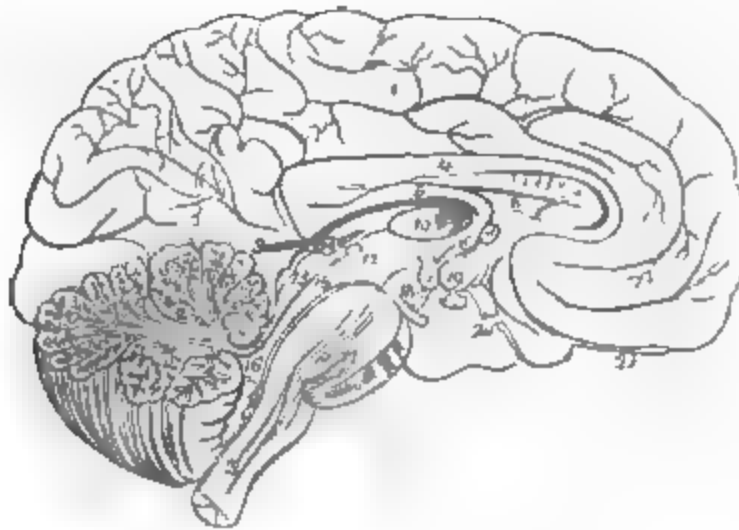


Fig. 167. Ein senkrechter Längsdurchschnitt des Gehirns, in der Richtung der Längspalta. — 1. Innere Fläche der linken Halbkugel des großen Gehirns. 2. Durchschnittsfläche des kleinen Gehirns mit dem *Arbor vitae*. 3. Das verlängerte Mark, ebenfalls halbt. 4. *Corpus callosum*, nach vorn in das sich nach unten und hinten krümmende *Genu corporis callosi*, nach hinten in das *Splenium corporis callosi* endend. 5. Fornix, gleich dem vorigen in der Mittellinie durchschnitten. 6. *Crus anterior fornicis*, sich nach unten umbiegend und an der Basis des Gehirns das *Corpus canaliculare s. mammillare* bildend. 7. *Septum pellucidum*. 8. *Tela choroides sup.*, welche durch die *Fissura transversa cerebri* hindurchtritt. 9. Durchschnitt der *Commissura mollis*, 10. der *Commissura anterior*, und 11. der *Commissura posterior*. Zwischen 10 und 11. steigt das *Crus anterior fornicis* herab. 12. *Eminentia quadrigemina*, auf welcher die Zirbel (14) aufliegt. 13. *Aqueductus Sylvii*. 14. *Ventriculus quartus*. 15. Durchschnitt des *Pons Varolii*, durch welchen man die divergirenden Fasern der *Corpora pyramidalia* hindurchtreten sieht. 16. *Pedunculus cerebri* der linken Seite nebst dem von ihm entspringenden *N. oculomotorius*. 17. *Tuber cinereum*, von dessen unterer Fläche das *Infundibulum* mit der *Hypophysis cerebri* herabhängt. 18. *N. opticus*, und 19. *N. olfactorius* der linken Seite.

sich zu hüten hat, die von ihrem hintern Theile eingewickelte Zirbel zu zerstören.

Die dritte Hirnhöhle (*Ventriculus tertius s. medius cerebri*) ist ein zwischen beiden Sehhügeln eingeschlossener enger Raum von fast 1 Zoll Länge und vorn beträchtlich tiefer als hinten. Ihre Decke wird von der *Tela choroidea superior* und dem über dieser liegenden Körper des *Fornix*, und ihr Boden von den Theilen in der Mitte der Hirnbasis, nämlich dem *Tuber cinereum*, den *Corpora mammillaria* und der *Substantia perforata media* gebildet. Nach vorn ist sie durch die vordern Schenkel des *Fornix* und die *Commissura anterior* geschlossen, und communicirt daselbst durch das *Foramen Monroi* mit den beiden Seitenhöhlen; nach hinten wird sie von der *Commissura posterior* und der Zirbel begrenzt, und öffnet sich oberhalb derselben durch die *Fissura transversa cerebri* nach aussen. An ihrem Boden befinden sich zwei Vertiefungen, eine vordere grössere, der Eingang zum Trichter (*Aditus ad infundibulum*), unter der *Commissura anterior*, und eine hintere kleinere, der Eingang zur Sylvischen Wasserleitung (*Aditus ad aquaeductum Sylvii*), unter der *Commissura posterior*; erstere führt in das vom *Tuber cinereum* ausgehende *Infundibulum*, letztere bildet die obere Mündung des die dritte Hirnhöhle mit der vierten verbindenden *Aquaeductus Sylvii*. — In querrer Richtung theils durch die dritte Hirnhöhle, theils vor und hinter ihr, verlaufen drei brückenartige Gebilde, Commissuren, welche beide Halbkugeln des grossen Gehirns mit einander verbinden.

Die vordere Commissur (*Commissura anterior*) ist ein rundlicher Markstrang, welcher sich dicht vor den vordern Schenkeln des *Fornix* quer hinzieht; ihr mittlerer Theil liegt im Zwischenraum der letztern frei vor der dritten Hirnhöhle, deren vordere Wand er bilden hilft, während ihre Seitentheile sich beiderseits, unterhalb des Linsenkerns, in den Unterlappen einsenken, um in den vordern Theil desselben auszustrahlen.

Die mittlere oder weiche Commissur (*Commissura media s. mollis*) stellt einen, aus grauer Substanz gebildeten, plattrunden Streifen dar, der sich quer durch die Mitte der dritten Hirnhöhle erstreckt, und mit beiden Enden in die einander zugekehrten innern Flächen der Sehhügel eindringt; sie ist sehr weich und leicht zerstörbar, scheint daher bisweilen zu fehlen, findet sich aber auch mitunter doppelt.

Die hintere Commissur (*Commissura posterior*) ist ein dünnes Markblatt, welches sich quer zwischen den hintern Enden beider Sehhügel hinzieht, die dritte Hirnhöhle von hinten schliessend. Ihre vordere, der letztern zugekehrte Fläche ist von oben nach unten convex, ihre hintere, gegen die Vierhügel gerichtete Fläche entsprechend concav, indem ihr unteres und ihr oberes Ende nach hinten umgerollt sind, von denen das erstere mit den Vierhügeln dicht über dem Eingang zur Sylvischen Wasserleitung, das letztere mit der Zirbel zusammenhängt; sie verbindet somit die letztgenannten Theile mit einander und mit den Sehhügeln.

Die Vierhügel (*Corpora s. Eminentia quadrigemina*) sind eine im Innern graue, an der Oberfläche weisse unpaare Erhabenheit, welche hinter der dritten Hirnhöhle, unter und hinter dem Balkenwulst, im vordern Ausschnitt des Hirnzelts liegt, und an ihrer nach hinten und oben gerichteten freien Fläche durch zwei sich kreuzende Furchen in zwei Hügelpaare, ein vorderes und ein hinteres, getheilt wird. Die beiden vordern Hügel (*Eminentiae anteriores s. Nates*) sind rundlich und grösser als die beiden hintern Hügel (*Eminentiae posteriores s. Testes*), welche

mehr abgeflacht sind und tiefer stehen. Jedes Hügelpaar steht seitlich durch zwei Markbündel mit dem hintern Umfange beider Sehhügel in Verbindung, und zwar das vordere durch die kurzen und breiten vordern Vierhügelarme (*Brachia anteriora*) mit dem innern Theil des *Pulvinar*, und das hintere durch die längern plattrundlichen hintern Vierhügelarme (*Brachia posteriora*) mit dem *Corpus geniculatum internum*; von den hintern Armen gelangen aber auch Fasern zur Wurzel der Sehnerven. Nach vorn hängen die Vierhügel mit der *Commissura posterior*, nach hinten und unten mit dem *Velum medullare anterius* zusammen; seitlich sitzen sie auf dem hintern Theile der *Pedunculi cerebri* auf, deren als Schleife bezeichnete Portion sich in sie fortsetzt, ferner auf den *Crura cerebelli ad corpora quadrigemina*, welche, von letzterer bedeckt, unter ihnen wegziehen. — Unterhalb der Vierhügel findet sich ein in der Richtung von vorn und oben nach hinten und unten verlaufender Kanal, die Sylvische Wasserleitung (*Aquaeductus Sylvii*), welcher einerseits am Boden der dritten, andererseits am obern Eingang in die vierte Hirnhöhle mündet.

Die Zirbel oder Zirbeldrüse (*Conarium s. Glandula pinealis*) ist ein zapfenförmiger oder länglichrunder grauröthlicher kleiner Körper, welcher umgeben vom hintern Theil der *Tela choroidea*, in der *Fissura transversa cerebri* auf dem vordern Paar der Vierhügel, zwischen diesen und dem Balkenwulst, frei aufliegt. Ihr vorderer dickerer Theil hängt nach vorn und unten mit der *Commissura posterior*, und seitlich durch zwei dünne Markbündel, die Zirbelstiele (*Pedunculi conarii*), mit den Zirbelstreifen am obern innern Umfange der Sehhügel zusammen. Sie besteht aus gefälsreicher grauer Substanz und aus weißer Substanz, deren Vertheilung eine ähnliche ist, wie in den *Gyri*, und enthält öfters eine kleine Höhle, welche in die dritte Hirnhöhle mündet. In dieser Höhle oder auch in der Substanz der Zirbel oder in der sie einhüllenden Gefälsplatte findet sich gewöhnlich, jedoch nur bei Erwachsenen, eine Menge gelblicher, zum Theil krystallinischer, harter Körnchen von verschiedener Gröfse und Form, Hirnsand (*Acervulus cerebri*), welche aus phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk nebst organischen Bestandtheilen zusammengesetzt sind und theils zerstreut, theils in Häufchen zusammengeballt liegen.

Untersuchung des großen Gehirns von unten. — Hat man das Gehirn mit seiner Basis aufwärts gekehrt und den sie bedeckenden Theil der *Arachnoidea* und der *Pia mater* nebst dem *Circulus Willisii* sorgfältig abgetragen, so kommen an derselben folgende Theile zum Vorschein:

Zwischen den beiden Vorderlappen erscheint der untere Ausgang des vordern Theils der *Fissura longitudinalis cerebri*, und wenn man jene aus einander zieht, bemerkt man das *Genu corporis callosi*, um welches die *A. corporis callosi* sich aufwärts krümmt. Mit jener Spalte fast parallel verläuft nahe am innern Rande jedes Vorderlappens ein platter weißgrauer Streifen, der Riechstreifen (*Tractus olfactorius*), welcher in einer für ihn bestimmten longitudinalen Furche (*Sulcus olfactorius*) eingelagert ist und nach vorn in eine länglichrunde Anschwellung, den Riechkolben (*Bulbus olfactorius*) endet. Hinter dem Vorderlappen findet sich der Eingang zur *Fossa Sylvii*, und in der Tiefe der letztern, dem Linsenkern gegenüber, eine durch die Vereinigung einer Anzahl von Windungen gebildete längliche Erhabenheit, die Insel (*Insula*) oder der Stamm- oder Zwischenlappen (*Lobus caudicis s. intermedius*), welche durch

einige von der Außenfläche der Halbkugel, zwischen Vorder- und Unterlappen, klappenartig herabhängende Windungen, den Klappendeckel (*Operculum*), verdeckt wird. Werden die beiden Vorderlappen aus einander gezogen, so sieht man einen Zug von Windungen, welcher an der Innenfläche des Vorderlappens unter dem Balkenknie beginnt, sich um dieses aufwärts schlägt, über dem Seitenrande des Balkenkörpers nach hinten, dann um den Balkenwulst nach unten und vorn geht, und sich endlich an der Innenfläche des Unterlappens bis zum Anfange der Sylvischen Grube erstreckt, woselbst er in einen, sich nach hinten und innen krümmenden Vorsprung, den Haken (*Uncus*) endet; dieser bogenförmige Zug von Windungen wird von Arnold als Bogenwindung (*Gyrus fornicatus*) bezeichnet. während Burdach den vordern und mittlern Theil als *Gyrus cinguli* (Zwingenwulst), und den hintern untern, wegen seiner Lage am Ammonshorn, als *Gyrus hippocampi* s. *Subiculum cornu Ammonis* unterschied. — Am Anfange der *Fossa Sylvii* findet sich eine, von zahlreichen, zum *Corpus striatum* dringenden Blutgefäßen durchbohrte Stelle des Gehirns, die vordere oder seitliche Siebplatte oder durchbrochene Substanz (*Lamina cribrosa* s. *Substantia perforata anterior* s. *lateralis*), welche hauptsächlich aus grauer Substanz besteht. Vor dieser liegt ein dreiseitiger grauer Höcker, *Caruncula mammillaris* s. *Trigonum olfactorium*, mit drei eingelegten dünnen Markstreifen, welche die Wurzeln des Riechnerven darstellen.

In der Mittellinie der Hirnbasis liegen mehrere, zum Theil beiden Halbkugeln des großen Gehirns gemeinschaftlich angehörende Gebilde, und zwar von vorn nach hinten auf einander folgend: die Sehnervenkreuzung, der graue Höcker, der Hirnanhang, die Markhügelchen, die mittlere Siebplatte und die Hirnstiele.

Die Sehnervenkreuzung oder das Chiasma (*Chiasma nervorum opti-
corum*) ist ein durch Xförmige Vereinigung zweier Markstränge gebildeter Körper, welcher oberhalb des Türkensattels dicht vor dem *Tuber cinereum* liegt und mit diesem genau zusammenhängt. Ihre hintern oder Hirnenden sind Fortsetzungen der von den Sehhügeln stammenden platten *Tractus optici*, welche sich um das obere Ende der *Pedunculi cerebri* von außen nach innen schlagen und, bedeckt vom untern Theil des Unterlappens, nach vorn und innen treten; ihre vordern oder Augeneenden nehmen ihre Richtung nach vorn, außen und unten, um in die *Nn. optici* überzugehen. An der Vereinigungsstelle beider Stränge findet eine gegenseitige Durchkreuzung ihrer innern Fasern Statt, während die äußern ihren ursprünglichen Lauf beibehalten, so daß jeder Sehnerv von beiden *Tractus optici* Fasern erhält.

Der graue Höcker oder graue Hügel (*Tuber cinereum*) ist eine aus gefälsreicher grauer Substanz gebildete dünne Platte, welche, mit einer schwachen Wölbung nach unten, hinter dem *Chiasma*, vor den *Corpora mammillaria* und zwischen den *Pedunculi cerebri* liegt, wegen ihrer großen Weichheit jedoch leicht bei der Herausnahme des Gehirns zerstört wird. Er bildet den vordern Theil des Bodens der dritten Hirnhöhle, hängt nach vorn mit dem *Chiasma* genau zusammen, und steigt über diesem als graue Endplatte (*Lamina terminalis*) senkrecht bis zur *Commissura anterior* aufwärts. — Nach unten verlängert sich das *Tuber cinereum* zu einem, ebenfalls aus weicher grauer Substanz gebildeten, kegelförmigen Fortsatz, den Trichter (*Infundibulum*), welcher etwas schräg nach vorn und unten hinter dem Quertheil des *Chiasma* herabsteigt und sich mit seinem untern spitzen Ende in die Mitte der *Hypophysis cerebri*

einsenkt; derselbe enthält eine sich allmählig nach unten verengende Höhlung, welche am Boden der dritten Hirnhöhle als *Aditus ad infundibulum* beginnt und im untern Theil des Trichters blind endet.

Der Hirnanhang (*Hypophysis cerebri* s. *Glandula pituitaria*) stellt einen länglichrunden, etwas plattgedrückten, ziemlich consistenten, grauröthlichen Körper dar, welcher in der *Sella turcica*, unterhalb der über diese hingezogenen *Dura mater*, liegt und dieselbe ziemlich ausfüllt. Er besteht aus zwei, genau an einander gefügten Lappchen, einem vordern größern bohnenförmigen, und einem hintern kleinern rundlichen, und nimmt an der Verbindungsstelle beider, ungefähr in der Mitte seiner obern Fläche, das durch eine Oeffnung der *Dura mater* hindurchtretende untere Ende des *Infundibulum* auf. — Da der Hirnanhang nur durch dieses leicht zer-

reißliche Gebilde mit dem übrigen Gehirn zusammenhängt, so bleibt er, wenn nicht zuvor die *Dura mater* rings um die *Sella turcica* durchschnitten worden ist, bei der Herausnahme des Gehirns meist in letzterer zurück und muß dann an der Schädelbasis besonders untersucht werden.

Die Markhügel oder Markkugeln (*Corpora mammillaria* s. *candicantia*) sind zwei Erbsenähnliche Körperchen, welche dicht neben einander zwischen beiden *Pedunculi cerebri*, hinter dem *Tuber cinereum*, hervorragen und die untern Enden der *Crura anteriora fornicis* darstellen; sie bestehen äußerlich aus Markmasse und im Innern aus grauer Substanz. Man unterscheidet an jedem eine absteigende Wurzel, welche

Fig. 168.

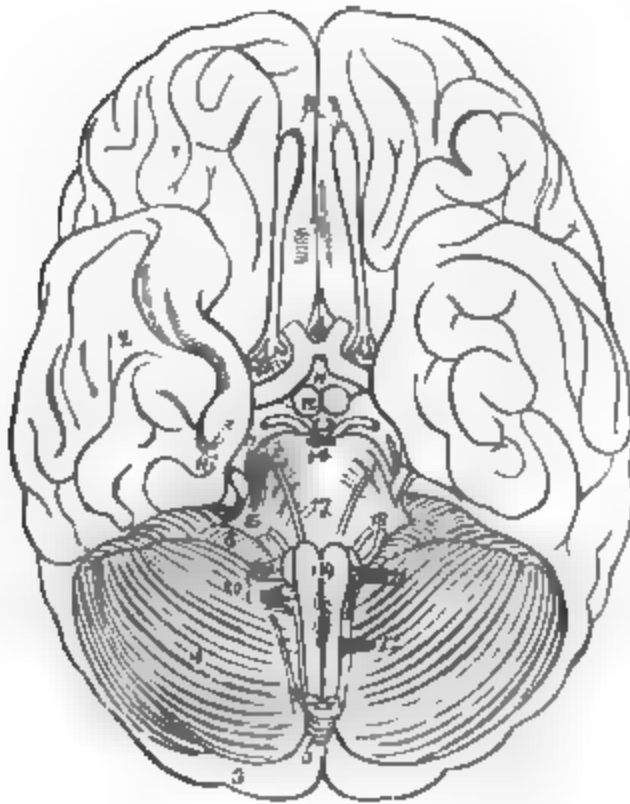


Fig. 168. Ansicht des Gehirns von unten (Hirnbasis). — 1. Der Vorderlappen des großen Gehirns. 2. Der Unterlappen. 3. Der Hinterlappen, auf welchem die Hemisphäre des kleinen Gehirns (4) liegt. 5. Das hintere Ende des vom verlängerten Mark bedeckten untern Wurms. 6. *Flocculus*. 7. *Fissura longitudinalis cerebri*. 8. Die beiden *Tractus olfactorii* mit ihrer vordern kolbigen Anschwellung und der hintern dreifachen Wurzel. 9. *Lamina cribrosa* s. *Substantia perforata anterior*, am Anfang der *Fossa Sylvii*. 10. *Chiasma nervorum opticorum*. 11. *Tuber cinereum*. 12. *Corpora mammillaria* s. *candicantia*. 13. *Lamina cribrosa* s. *Substantia perforata media*, zwischen beiden *Pedunculi cerebri*, an deren innern Seite man die *Nn. oculomotorii* hervortreten sieht. 14. *Pons Varolii*. 15. *Crus cerebelli ad pontem* der rechten Seite, an dessen vorderem Rande man den *N. trigeminus* (16) und vor diesem den weit schwächern *N. trochlearis* wahrnimmt. 17. *N. abducens dexter et sinister*. 18. *Nn. acusticus et facialis*. 19. *Corpora pyramidalia* an der vordern Seite der *Medulla oblongata* mit der in der Mittellinie angedeuteten gegenseitigen Durchkreuzung ihrer innern Fasern; zu beiden Seiten derselben sind die *Corpora olivaria* und ein Theil der *Corpora restiformia* sichtbar. 20. *Nn. glossopharyngeus, vagus und accessorius Willisii*. 21. *N. hypoglossus*. 22. Vordere Wurzel des *N. cervicalis primus*.

als ein runder Markstreif aus dem vordern obern Höcker des *Thalamus opticus* zum Markhügel herabsteigt, in diesem eine Drehung macht und dann in die aufsteigende Wurzel übergeht.

Die mittlere oder hintere Siebplatte oder durchbrochene Substanz (*Lamina cribrosa s. Substantia perforata media s. posterior*) ist eine mit weißer Substanz gemischte graue Masse, welche zwischen beiden *Pedunculi cerebri* hinter den *Corpora mammillaria* liegt und vorn breiter ist als hinten, wo sie sich an den vordern Rand des *Pons* anlehnt. Sie bildet den hintern Theil des Bodens der dritten Hirnhöhle, und wird mehrfach von Gefäßen durchbohrt, welche den *Thalami optici* angehören.

Die Hirnstiele oder Großhirnschenkel (*Pedunculi s. Crura cerebri*) sind zwei ansehnliche, plattrunde Hirnmassen, welche am obern vordern Umfange des *Pons* hervortreten, in divergirender Richtung schräg nach vorn und ausen emporsteigen, und sich nach ausen neben den *Corpora mammillaria* in die Halbkugeln des großen Gehirns einsenken. An ihrer äußern und vordern Seite liegen sie frei, an der innern sind sie nach vorn durch eine Vertiefung von einander getrennt, weiter hinten dagegen mit einander verbunden, und an ihrer obern hintern Seite hängen sie mit den Vierhügeln zusammen. Sie bestehen hauptsächlich aus weißer Substanz, deren Fasern in longitudinaler Richtung verlaufen und ihnen an der Oberfläche zum Theil ein längsgefurchtes Ansehen geben, und bilden unmittelbare Fortsetzungen der Hauptmasse des verlängerten Marks. Jeder Hirnstiel zerfällt in drei Theile, deren Abgrenzung durch zwei Longitudinalfurchen an seiner äußern Fläche angedeutet ist, in den Grundtheil, die Haube und die Schleife. Der Grundtheil oder Fuß des Hirnstiels (*Basis s. Pes pedunculi*) bildet den untern äußern Theil und hat eine rinnenförmige Gestalt mit nach innen und oben gewandter Conca- vität, an welche der beträchtlich größere obere innere Theil, die Haube (*Tegmentum pedunculi*) sich anlehnt; beide Theile, von denen der erstere durchweg markig, der letztere mit grauer Substanz vermischt ist, werden ihrer ganzen Länge nach von einander durch eine ebenfalls rinnenartig und in entsprechender Richtung gekrümmte Schicht schwarzgrauer Substanz (*Substantia nigra pedunculi*) geschieden, welche an einem senkrechten Querschnitt als ein halbmondförmiger Streifen erscheint. Die Schleife (*Lemniscus s. Laqueus*) ist eine platte Markmasse, welche hinter der Seitenfläche der Haube liegt, indem sie vom hintern Theil des *Pons* sich schräg nach hinten und oben wendet, um an der Außenseite des *Crus cerebelli ad cerebrum* vorbei in die Vierhügel überzugehen.

B. Kleines Gehirn.

Das kleine Gehirn oder Hirnlein (*Cerebellum*), dessen Masse beim Weibe durchschnittlich $\frac{1}{4}$, beim Manne aber nur $\frac{1}{5}$ des ganzen Gehirns beträgt, liegt unter den Hinterlappen des großen Gehirns in den hintern Schädelgruben, bedeckt vom *Tentorium cerebelli*. Es hat die Form eines von oben nach unten plattgedrückten, mit dem größten Durchmesser in die Quere gerichteten Ovals, an welchem man eine obere und eine untere Fläche und einen, durch die Vereinigung beider gebildeten, stumpfen Rand unterscheidet, und diesen, mit Bezug auf seine Lage, als vordern, seitlichen und hintern Rand beschreibt. Die obere, dem Hirnzelt zugewandte Fläche ist eben, und dacht sich von der Mitte aus nach beiden Seiten hin allmähig ab; die untere Fläche ist weniger gleichmäßig und

in der Mitte von einer, in longitudinaler Richtung laufenden breiten Vertiefung, dem Thal (*Vallecula*), in welche die *Medulla oblongata* sich hineinlegt, durchschnitten. In der Mitte des vordern Randes befindet sich eine halbmondförmige Einsenkung, der vordere Ausschnitt (*Incisura cerebelli anterior*), welche den hintern Umfang der *Corpora quadrigemina* umfaßt; eine zweite, sich nach dem Grunde hin erweiternde Vertiefung, der hintere Ausschnitt (*Incisura cerebelli posterior*), liegt in der Mitte des hintern Randes und nimmt die *Falx cerebelli* auf.

Wie am großen Gehirn, so unterscheidet man auch am kleinen Gehirn zwei Halbkugeln, welche die beiden Seitentheile bilden und durch einen mittlern Theil, den Wurm, mit einander verbunden werden. Diese Trennung tritt jedoch äußerlich, namentlich an der obern Fläche, nur undeutlich hervor, da die *Gyri* und *Sulci*, mit denen die Oberfläche des kleinen Gehirns, ebenso wie die des großen, versehen ist, sich von diesen sowohl durch einen einfach gekrümmten, nicht geschlängelten Verlauf, als auch dadurch unterscheiden, daß sie ununterbrochen von einer Halbkugel zur andern über den Mitteltheil fortgehen. Nach vorn hängen beide Halbkugeln durch ein sie brückenförmig verbindendes Gebilde, die Brücke, mit einander zusammen.

1. Die Halbkugeln des kleinen Gehirns (*Hemisphaeria cerebelli*) liegen als zwei bohnenförmige, mit ihrem größten Durchmesser von vorn nach hinten gerichtete Massen symmetrisch zu beiden Seiten des Mitteltheils, mit welchem sie an ihrer innern Seite ununterbrochen zusammenhängen, während ihr convexer äußerer Rand freiliegt und nach vorn neben der *Incisura cerebelli ant.* in die vordere Ecke (*Angulus anterior*), sowie nach hinten neben der *Incisura cerebelli post.* in die hintere Ecke (*Angulus posterior*) abgerundet endet. Jede Hemisphäre wird durch eine, längs ihres freien Randes verlaufende tiefe Furche, die große Horizontalfurche (*Sulcus horizontalis magnus*), in eine obere und eine untere Hälfte geschieden, von denen eine jede wiederum in mehrere, durch Furchen von einander getrennte Unterabtheilungen, Lappen des kleinen Gehirns (*Lobi cerebelli*), zerfällt. Man unterscheidet deren an jeder Hemisphäre 6 oder 7, nämlich 2 an der obern, und 4 oder 5 an der untern Hälfte, und bezeichnet sie nach Lage und Gestalt. — Die Lappen der obern Hälfte, von vorn nach hinten gezählt, sind: a) Der vordere Oberlappen oder vierseitige Lappen (*Lobus superior anterior s. quadrangularis*), und b) der hintere Oberlappen oder obere halbmondförmige Lappen (*Lobus superior posterior s. semilunaris superior*), welcher von dem erstern durch den *Sulcus cerebelli superior* geschieden wird. — Die Lappen der untern Hälfte sind, von hinten nach vorn: a) Der hintere Unterlappen oder untere halbmondförmige Lappen (*Lobus inferior posterior s. semilunaris inferior*), vom hintern Oberlappen durch den *Sulcus horizontalis magnus* getrennt. b) Der mittlere Unterlappen oder schlanke Lappen (*Lobus inferior medius s. gracilis*), von dem vorigen durch den *Sulcus inferior externus* abgegrenzt, und c) der vordere Unterlappen oder keilförmige oder zweibäuchige Lappen (*Lobus inferior anterior s. cuneiformis s. biventer*), welche nicht immer deutlich von einander gesondert sind. d) Die Mandel (*Tonsilla cerebelli s. Lobus inferior internus*) erscheint als eine länglichrunde Hervorragung neben dem Thal an der innern Seite des vorigen Lappens und von diesem durch den *Sulcus inferior internus* getrennt. e) Die Flocke (*Flocculus*), der kleinste Lappen der Hemisphäre und zugleich der am meisten nach vorn hervorragende Theil des kleinen Ge-

hirns, findet sich vor der *Tonsilla* nach aussen, woselbst sie auf der untern Fläche des *Crus cerebelli ad pontem* aufsitzt, und verlängert sich einwärts in einen schmalen Markstreifen, den Flockenstiel (*Pedunculus flocculi*), welcher sich bis zum *Velum medullare posterius* fortsetzt.

Wird eine Hemisphäre der Länge nach senkrecht gespalten, so erscheint an den Durchschnitten ein in Form eines liegenden Baumes gestalteter Markkern, der Lebensbaum der Hemisphäre (*Arbor vitae hemisphaerii*), welcher mit einer, die ganze Oberfläche der Hemisphäre überziehenden, und in die *Sulci* eindringenden Schicht grauer Substanz belegt ist. An demselben unterscheidet man den Stamm oder das Marklager, welches die Centralmasse der Hemisphäre bildet, und die Aeste, gegen 15 an der Zahl, welche sich von jenem aus in die einzelnen Lappen hinein erstrecken; jeder Ast ist aus einer Anzahl paralleler Marklamellen zusammengesetzt, und zerfällt, durch fortgesetzte Verästelung, in untergeordnete, von grauer Substanz umlagerte Zweige und Reiser. In dem Marklager nach innen und vorn findet sich ein länglicher, plattrunder, an seiner Oberfläche gezackter Körper, der gezahnte oder gezackte Kern (*Corpus dentatum s. fimbriatum, s. rhomboideum cerebelli, s. Nucleus cerebelli*), welcher im Innern aus Marksubstanz und am Umfange aus grauer Substanz besteht; derselbe ist schräg von hinten und aussen nach innen und vorn gerichtet und kommt zum Vorschein, wenn man die Hemisphäre in eben dieser Richtung am innern Drittel senkrecht durchschneidet oder sie der Quere nach in der Richtung der Horizontalfurche spaltet.

2. Der Wurm (*Vermis*), so benannt wegen seines quergefurchten Ansehens, ist der unpaarige, beide Hemisphären des kleinen Gehirns verbindende Mitteltheil, welcher, gleich jenen, an der Oberfläche in *Gyri* und *Sulci* abgetheilt ist und innerhalb einer grauen Rindenschicht einen baumförmig gestalteten, in 6 bis 7 Aeste auslaufenden Markkern, den Lebensbaum des Wurms (*Arbor vitae vermis*) umschliesst, der zu beiden Seiten mit den Centralmassen der Hemisphären zusammenhängt. Der Wurm wird ebenfalls in eine obere und eine untere Hälfte geschieden. — Der obere Wurm (*Vermis superior*) liegt zwischen den obern Hälften der beiden Hemisphären, nach vorn bis zum hintern Umfange der *Corpora quadrigemina*, nach hinten bis zur *Incisura cerebelli post.* reichend, und zerfällt, von vorn nach hinten, in folgende Abtheilungen: a) Das Centralläppchen (*Lobulus centralis*), der vorderste und kleinste Abschnitt des obern Wurms, befindet sich an der *Incisura cerebelli ant.*, nahe hinter den *Corpora quadrigemina*, ist in der Mitte am breitesten, und geht mit seinen beiden, sich nach aussen verschmälernden Seitentheilen, den Flügeln des Centralläppchens (*Alae lobuli centralis*), in den vordern Theil der *Lobi superiores anteriores* über. b) Der Berg (*Monticulus*), der längste und erhabenste Theil des Wurms, liegt zwischen beiden *Lobi superiores anteriores*, sich von vorn nach hinten allmählig abdachend, wonach man den vordern Theil als Gipfel (*Culmen*), den hintern als Abhang (*Declive*) unterscheidet. c) Das Wipfelblatt oder die einfache Commissur (*Folium cacuminis s. Commissura simplex*), ein schmales, plattes, oben und unten quergefurchtes Blatt, liegt in der *Incisura cerebelli post.*, und erstreckt sich nach beiden Seiten in die hintern Enden der *Lobi superiores posteriores*, diese mit einander verbindend. — Der untere Wurm (*Vermis inferior*) befindet sich im Thal zwischen den untern Hälften der beiden Hemisphären, grösstentheils verdeckt von der innern Partie derselben, und besteht, von hinten nach vorn,

aus folgenden Abtheilungen: a) Der Klappenwulst oder die kurze Commissur (*Tuber valvulae s. Commissura brevis*), welcher das hintere Ende des untern Wurms bildet, liegt mit seinem hintern Theil, den kurzen sichtbaren Querbändern, frei in der *Incisura cerebelli post.*, unterhalb des Wipfelblatts, sowie mit seinem vordern Theile, den langen versteckten Querbändern, von der Pyramide bedeckt, und verbindet durch erstere beide *Lobi inferiores posteriores*, durch letztere beide *Lobi inferiores medii* mit einander. b) Die Pyramide (*Pyramis vermis*), liegt vor dem freien Theil des Klappenwulstes, und bildet eine, vorn breitere, hinten schmälere Hervorragung mit nach hinten convexen *Gyri*, welche zu beiden Seiten, oberhalb des hintern Umfanges der *Tonsillae*, in die *Lobi inferiores anteriores* übergeht. c) Der Zapfen (*Uvula*), von länglicher Form und hinten breiter als vorn, liegt zwischen den beiden *Tonsillae*, und steht mit diesen durch seitliche Verlängerungen, die quergefurchten Bänder, in Verbindung. d) Das Knötchen (*Nodulus*), die kleinste und vorderste Abtheilung des untern Wurms, liegt vor der *Uvula*, diese beiderseits etwas überragend, und bildet eine plattrundliche Hervorragung mit schwachen Quersfurchen. Vor und neben dem *Nodulus* befindet sich ein sehr dünnes und durchsichtiges Markblatt, das hintere oder untere Marksegel oder die hintere oder kleine Hirnklappe (*Velum medullare posterius s. inferius*), welches aus einem, an jenem festsitzenden, kürzern Mitteltheil, und zwei, sich von demselben nach aufsen und unten bis zu dem jederseitigen *Pedunculus flocculi* erstreckenden halbmondförmigen Seitentheilen (*Valvulae s. Vela Tarini*) besteht. Letztere sind mit ihrem, nach hinten und oben gerichteten convexen Rande befestigt, während ihr, nach vorn und unten gewandter, schwach conca- ver Rand am Dache der vierten Hirnhöhle frei in diese hineinragt, und bilden die vordere Begrenzung einer halbkugligen Vertiefung, Nest oder Schwalbennest (*Nidus s. Nidus hirundinis*) genannt, welche sich jederseits zwischen der *Tonsilla* und den Seitenflächen der *Uvula* und des *Nodulus* bis rückwärts zum quergefurchten Band vorfindet.

Die Verbindung des kleinen Gehirns mit den übrigen Abtheilungen des *Encephalon* wird durch folgende drei, aus dem vordern Umfange der Hemisphären, symmetrisch zu beiden Seiten des Wurms hervortretende paarige Markstränge, Schenkel oder Fortsätze (*Crura s. Processus cerebelli*), vermittelt: a) Die Schenkel zum grossen Gehirn oder zu den Vierhügeln, oder Bindearme des kleinen Gehirns (*Crura cerebelli ad cerebrum s. ad corpora quadrigemina s. superiora*), am meisten nach oben liegend und von plattrundlicher Form, treten unter den *Alae lobuli centralis* hervor, gehen in etwas convergirender Richtung nach vorn und oben gegen die Vierhügel, und ziehen dann jederseits unter diesen weg, umfaßt von den Schleifen, bis zur Haube des Hirnstiels, wo sie theils in diese übergehen, theils sich einwärts biegen und mit einander zu einem, mit der Concavität nach unten gekehrten Bogen, der huf- förmigen Commissur, vereinigen; in dieser bogenförmigen Verbindung, welche im obern Theil des *Pons* liegt, verlaufen, nach Arnold, die Fasern theils in gekreuzter Richtung nach der entgegengesetzten Seite zur Haube der Hirnstiele, theils ziehen sie bogenförmig rückwärts gegen den Ursprung der Bindearme aus dem kleinen Gehirn. Zwischen diesen beiden Schenkeln findet sich ein, an den innern Rändern derselben seitlich angeheftetes, zartes Markblatt von länglich viereckiger Form, das vordere oder obere Marksegel oder die vordere Hirnklappe (*Velum medullare anterius s. superius, s. Valvula cerebri s. cerebelli*),

welches sich von der Markmasse im vordern Theil des obern Wurms schräg nach vorn und oben bis in das hintere Vierhügelpaar erstreckt und einen Theil des Daches der vierten Hirnhöhle darstellt; seine obere Fläche ist von einem zungenförmigen, vorn abgerundeten, hinten mit dem *Lobulus centralis* verbundenen, in 4 bis 5 graue Quervülste abgetheilten, platten Läppchen, dem Züngelchen (*Lingula*), bedeckt, und hängt weiter vorn, wo sie freiliegt, durch ein schmales Markbündel, das Klappenbändchen (*Frenulum veli medullaris*), mit der Furche zwischen dem hintern Paare der Vierhügel zusammen. b) Die Schenkel zur Brücke oder Brückenarme (*Crura cerebelli ad pontem s. media s. lateralia*), die stärksten, längsten und am weitesten nach außen liegenden, entstehen aus dem vordern Umfang des *Sulcus horizontalis magnus*, verlaufen, allmählig an Dicke zunehmend, fast horizontal nach vorn und innen gegen die Seitenränder des *Pons*, und gehen ununterbrochen in diesen über.

Fig. 169.

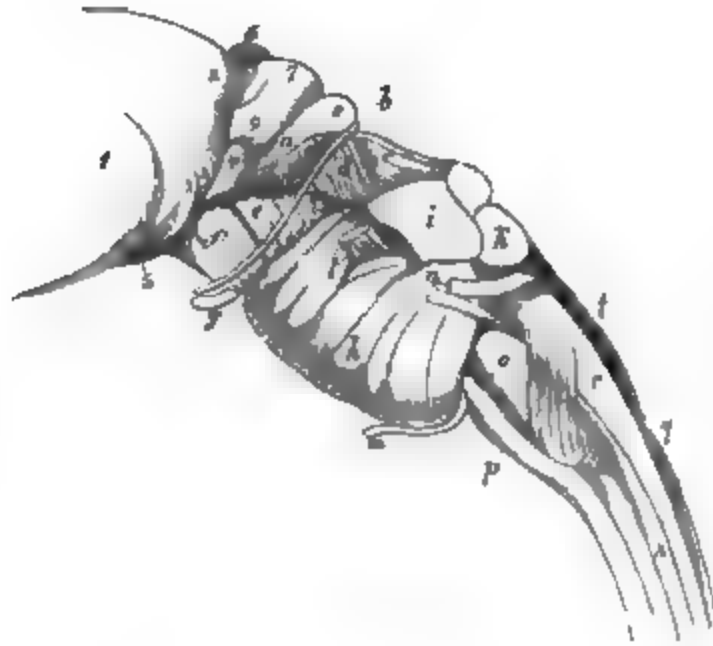


Fig. 169. Das Mittelgehirn, nach Abtragung der Hauptmasse des großen und des ganzen kleinen Gehirns, von der Seite gesehen. — 1. *Thalamus opticus*; 2. *Tuberculum posterius superius* desselben. 3. *Corpus geniculatum externum*. 4. *Corpus geniculatum internum*. 5. Anfang des *Tractus opticus*. 6. *Conarium s. Glandula pinealis*. 7. Vorderer Hügel, und 8. Hinterer Hügel der linken Seitenhälfte der Vierhügel. 9. *Brachium anterius*; a. *Brachium posterius* desselben. b. Ursprung des *N. trochlearis*, welchen man am *Pedunculus cerebri* herabsteigen sieht. c. *Crus cerebelli ad cerebrum s. ad corpora quadrigemina*. d. Die Schleife (*Lemniscus s. Lagena*), welche, zu den Vierhügeln emporsteigend, das vorige (c) umfaßt, dessen gegen die Haube ziehende Fasern theilweis in dem kleinen dreieckigen Raume vor und unter der Schleife, an welchem der *N. trochlearis* vorbeigeht, sichtbar sind. e. Der als Haube bezeichnete Theil des *Pedunculus cerebri*; f. Der Grundtheil oder Fuß desselben. g. *N. oculomotorius*. h. *Pons Varolii*. i. *Crus cerebelli ad pontem*, und k. *Crus cerebelli ad medullam oblongatam*, beide quer durchschnitten, ebenso wie das über und zwischen ihnen liegende *Crus cerebelli ad cerebrum*. l. *N. trigeminus*. m. *N. abducens*. n. *N. facialis*, und über diesem der etwas stärkere *N. acusticus*. o. *Corpus olivare*, im untern Theil von den *Fibras arciformes* überzogen. p. *Corpus pyramidale*. q. Die neben der hintern Mittellinie des verlängerten Markes liegenden *Funiculi teretes*. r. *Corpus restiforme*. s. Das Rückenmark. t. Die Rautengrube.

c) Die Schenkel zum verlängerten Mark oder Stiele des kleinen Gehirns (*Crura cerebelli ad medullam oblongatam s. inferiora, s. Pedunculi cerebelli*), dünner als die vorigen, hinter und unter welchen sie liegen, treten jederseits unter den *Pedunculi flocculi* hervor, und krümmen sich nach vorn, innen und unten zur obern Fläche der *Medulla oblongata*, an der sie sich als *Corpora restiformia* fortsetzen.

Die Brücke oder Varolsbrücke oder Hirnknoten oder ringförmige Erhabenheit (*Pons s. Pons Varolii s. Nodus encephali s. Protuberantia annularis*) ist ein vor und unter dem kleinen Gehirn, hinter den *Pedunculi cerebri* und über der *Medulla oblongata* liegendes, ziemlich viereckiges Gebilde, welches, brückenförmig von einer Seite zur andern hinübergewölbt, den vordern Abschnitt eines, seitlich von den *Crura cerebelli ad pontem* und hinten vom kleinen Gehirn geschlossenen Siegelringes darstellt. Sie ruht auf dem *Clivus Blumenbachii*, und hat eine der Abdachung desselben entsprechende, schräg von vorn und oben nach hinten und unten geneigte Lage, so daß man eine untere vordere und eine obere hintere Fläche, sowie einen vordern obern und einen hintern untern Rand, ferner zwei seitliche Ränder, unterscheiden kann. Die untere vordere Fläche ist von einer Seite zur andern convex und in der Mitte mit einer Längsfurche (*Sulcus basilaris*) für die *A. basilaris* versehen, sowie der Quere nach von zahlreichen schwächern Furchen durchzogen; die obere hintere Fläche ist in entsprechender Richtung concav und liegt der Basis der *Corpora quadrigemina* zugekehrt, von welcher sie der *Aquaeductus Sylvii* trennt. Der vordere obere, sowie der hintere untere Rand, sind der Quere nach leicht convex und in der Mitte ausgeschweift, und ragen, der erstere hinter den *Pedunculi cerebri*, der letztere vor der *Medulla oblongata* nach unten wulstig hervor; die beiden Seitenränder sind ebenfalls convex und gehen, sich verschmächtigend, in die *Crura cerebelli ad pontem* über. Am Umfange des *Pons* sind mehrere an der Hirnbasis hervortretende Nerven sichtbar, und zwar vor dem vordern Rande dicht neben einander die beiden *Nn. oculomotorii*, jederseits vor dem Seitenrande der dünne *N. trochlearis*, weiter hinten der starke *N. trigeminus*, und hinter dem Brückenarm die neben einander liegenden *Nn. facialis* und *acusticus*, endlich am hintern Rande der rechte und linke *N. abducens*. — Der *Pons* besteht größtentheils aus Marksubstanz, welche aus vier abwechselnden Schichten querer und longitudinaler Fasern, mit zwischengelagerter grauer Substanz, zusammengesetzt ist. Die beiden Querfaserschichten, von denen die eine, an der freien Oberfläche liegend, das quergefurchte Ansehen derselben erzeugt, sind Fortsetzungen der *Crura cerebelli ad pontem*, die Längsfaserschichten dagegen der in die *Pedunculi cerebri* übergehenden Stränge der *Medulla oblongata*; außerdem entspringen aus der grauen Masse neue Fasern, welche mit der oberflächlichen Längsfaserschicht in die Hirnstiele übergehen. Ein Theil der oberflächlichen Querfasern dringt in der Mitte vom obern und untern Brückenrande in die Tiefe und bildet zwei in der Mittellinie dicht an einander klebende Blätter, die Scheidewand der Brücke (*Septum s. Raphe pontis*), welche die tiefe Längsfaserschicht in zwei seitliche Hälften scheidet.

C. Verlängertes Mark.

Das verlängerte Mark oder die Markzwiebel oder der Markknopf (*Medulla oblongata* s. *Bulbus rhachidicus*) ist der im Thal des kleinen Gehirns eingelagerte, unterste Theil des Gehirns, und bildet das Verbindungsglied zwischen diesem und dem Rückenmark. Es hat, gleich dem letztern, eine cylindrische, doch mehr abgeplattete und sich nach unten verschmälernde, zapfenartige Form, und erstreckt sich, ungefähr in der Länge eines Zolles, vom untern Rande des *Pons* schräg nach unten und hinten durch das große Hinterhauptsloch hindurch bis in den ersten Halswirbel, woselbst es ununterbrochen in das Rückenmark übergeht. Das verlängerte Mark wird durch eine vordere und eine hintere Längsspalte (*Fissura longitudinalis anterior et posterior*), deren Tiefe und Breite nicht durchweg gleich ist, in zwei symmetrische Seitenhälften geschieden, an denen man drei paarige Stränge unterscheidet, und zwar von vorn nach hinten auf einander folgend: die Pyramiden, die Oliven und die strangförmigen Körper.

1. Die Pyramidenkörper oder vordern Pyramiden (*Corpora pyramidalia* s. *Pyramides anteriores*) liegen zu beiden Seiten der *Fissura longitudinalis ant.* als zwei konische, sich nach unten zuspitzende Stränge. Ihre obern Enden dringen in den *Pons*, werden aber zuvor plötzlich eingeschnürt, wodurch die Mittelspalte an dieser Stelle breiter wird und sich in eine, nach vorn durch den hintern Einschnitt des *Pons* geschlossene dreieckige Grube (*Foramen coecum*) verwandelt; ihre untern Enden gehen in die Substanz des Rückenmarks über, oberhalb welcher Stelle die Mittelspalte eine Strecke weit sehr flach ist und in der Tiefe eine Anzahl sich von beiden Seiten her, gleich den Fingern gefalteter Hände, einander durchkreuzender Markbündel, die Pyramidenkreuzung (*Decussatio pyramidum*), erkennen läßt.

2. Die Olivenkörper oder Oliven (*Corpora olivaria* s. *Olivae*) sind zwei länglichrunde, oben breitere, unten schmalere Wülste, welche am äußern Umfange der vordern Fläche der *Medulla oblongata* hervorragen. Jeder dieser Körper ist durch zwei Furchen, von denen die eine längs seines innern, die andere längs seines äußern Randes verläuft, scharf abgegrenzt, und durch jene vom *Corpus pyramidale*, durch diese vom *Corpus restiforme* derselben Seite geschieden; auf dem Boden dieser Furchen erscheinen, jedoch nicht constant, zwei dünne Markbündel, der innere und der äußere Hülsenstrang (*Funiculus siliquae internus et externus*), welche, sich ober- und unterhalb der Olive vereinigend, diese als Hülse (*Siliqua*) umgeben. Im Innern der Olive findet sich ein länglicher, an seiner Oberfläche gezackter Körper, der gezahnte oder gezackte Olivenkern (*Corpus dentatum* s. *Imbriatum olivae*, s. *Nucleus olivae*), welcher, gleich dem entsprechenden Körper in den Hemisphären des kleinen Gehirns, aus einer Füllung von Marksubstanz und einer nur nach hinten und innen offenen grauen Schale zusammengesetzt ist. Zu beiden Seiten der Olive sieht man mehrere Nervenbündel hervortreten; die an der äußern Seite befindlichen gehören, von oben nach unten, den *Nn. glossopharyngeus, vagus* und *accessorius*, die an der innern Seite sichtbaren dem *N. hypoglossus* an. — Der untere Theil der Olive wird meist von einer Anzahl sich schräg um dieselbe herumkrümmender Fasern, *Fibrae arciformes*, bedeckt, welche einer das verlängerte Mark vorn und außen überziehenden Querfaserschicht, *Stratum zonale*

s. transversale, angehören; letztere ist gewöhnlich sehr dünn, tritt jedoch öfters hinter dem *Pons* als ein kleiner Quervulst, das Vorbrückchen (*Ponticulus s. Propons*), stärker hervor. Ein Theil dieser oberflächlichen Horizontalfasern dringt, sich um die Pyramiden einwärtsbiegend, an den Seitenwänden der vordern Längsspalte in die Tiefe, und geht in eine das verlängerte Mark in der Mittellinie durchsetzende Scheidewand (*Septum s. Raphe medullae oblongatae*) über, welche sich gerade von vorn nach hinten bis zur Mittelfurche an der hintern Fläche desselben erstreckt und mit andern, die Seitenhälften des verlängerten Marks in querer Richtung durchziehenden Fasern zusammenhängt.

3. Die strangförmigen Körper oder seitlichen Pyramiden (*Corpora restiformia s. Pyramides laterales*) bilden zwei starke, halbrunde Stränge, welche, hinter den Oliven befindlich, weiter unten dicht neben einander und bloß durch die *Fissura longitudinalis posterior* getrennt liegen, im Aufsteigen aber sich immer mehr von einander entfernen und seitwärts treten, bis sie zuletzt, mit einer Umbiegung nach hinten und ausen, Nacken (*Cervix*) genannt, größtentheils in die *Crura cerebelli ad medullam oblongatam* übergehen. So wie sie aus dem Rückenmark hervorgehen, erscheint jeder dieser Stränge durch zwei Längsfurchen in drei Abschnitte getheilt, welche als Seitenstrang (*Funiculus lateralis*), Keilstrang (*Funiculus cuneatus*) und zarter Strang (*Funiculus gracilis*) von ausen nach innen auf einander folgen, und von denen der letztere, an der Stelle wo er von dem gleichnamigen Strange der andern Seite divergirt, eine längliche Anschwellung, die Keule (*Clava*) darstellt. — Durch die Divergenz der beiden *Corpora restiformia* entsteht zwischen ihnen eine, mit der Spitze abwärts gekehrte, flache dreieckige Vertiefung, die Schreibfeder (*Calamus scriptorius*), welche den obern Theil der hintern Fläche der *Medulla oblongata* einnimmt und, in Verbindung mit einem, sich oberwärts an sie anschließenden, die Spitze aufwärts kehrenden dreieckigen Raum zwischen den beiden Bindeärmen des kleinen Gehirns, eine rautenförmige Vertiefung, die Rautengrube (*Sinus rhomboideus s. Fovea rhomboidalis s. Ventriculus Arantii*), darstellt. Diese bildet den Boden der vierten Hirnhöhle.

Die vierte Hirnhöhle (*Ventriculus quartus s. Ventriculus cerebelli*) liegt zwischen dem kleinen Gehirn einerseits und der Brücke nebst dem verlängerten Mark andererseits, und kömmt zum Vorschein, wenn man ersteres in der Mittellinie senkrecht durchschneidet und beide Seitenhälften aus einander biegt. Sie erstreckt sich, in fortgesetzter Richtung des *Aquaeductus Sylvii*, schräg von oben und vorn nach unten und hinten und ist von länglicher Form und ungleicher Weite, indem sie von der Mitte aus sich nach beiden Enden hin verengt. Man unterscheidet an ihr den Boden, das Dach und die beiden Seitenwände. a) Der Boden oder die vordere untere Wand, welche von der Rautengrube gebildet wird, hat die beträchtlichste Länge und läßt folgende Theile erkennen: Längs seiner Mittellinie verläuft eine feine Longitudinalfurche als Fortsetzung der *Fissura longitudinalis post.*, und neben derselben jederseits eine abgerundete längliche Erhabenheit, die runden Stränge oder hintern Pyramiden (*Funiculi teretes s. Pyramides posteriores*), welche parallel neben einander liegen und nach oben etwas an Stärke zunehmen. Am untern Ende der Rautengrube findet sich ein dünnes Markblättchen, der Riegel (*Oberx*), welches quer zwischen den beiden Keulen der zarten Stränge angespannt ist und an beiden Enden mit zwei andern Markblättchen, den Riemen (*Ligulae*), zusammenhängt, welche, jederseits eins, an den

Rändern des *Calamus scriptorius* schräg nach oben und außen bis zum Ursprung der *Nn. glossopharyngeus* und *vagus* verlaufen. Der Boden der Rautengrube ist mit einer Schicht grauer Substanz, *Stratum cinereum sinus rhomboidei*, belegt, welche mit der grauen Substanz im Innern des Rückenmarks zusammenhängt und im obern Theil der Rautengrube, nach außen von den runden Strängen, von bläulichem oder rostfarbenem Ansehen, *Locus coeruleus s. Substantia ferruginea*, erscheint. Am obern Theil des *Calamus scriptorius* findet sich in der grauen Schicht eine Anzahl weißer Streifen (*Striae s. Taeniae medullares*) eingelegt, welche von der hintern Mittelfurche aus, wo sie mit den Fasern der *Raphe* zusammenhängen, theils in querer, theils in schräg aufsteigender Richtung nach außen ziehen, und zwischen denen die graue Substanz in Form von grauen Streifen (*Fasciolae cinereae*) hervortritt; die weißen Streifen und, nach Andern, auch die grauen, stehen mit den Wurzeln der Hörnerven in Verbindung. b) Das Dach oder die hintere obere Wand wird von den vordern Abtheilungen des untern Wurms, nämlich dem *Nodus*, dem vordern Theil der *Urula* bis zu den *Tonsillae*, und den *Vela medullaria anterius et posterius* gebildet, und erhält durch das winkelige Zusammentreten der beiden letztern die Form eines Giebels oder Zelts, mit welchem auf beiden Seiten die als Nester beschriebenen Vertiefungen zusammenhängen. c) Die Seitenwände werden unten von den *Corpora restiformia*, oben vom vordern Theil der Hemisphären des kleinen Gehirns und den von diesem abgehenden Schenkeln gebildet.

An ihrem obern vordern Ende wird die vierte Hirnhöhle von den Vierhügeln bedeckt, und steht durch den unter diesen fortlaufenden *Aquaeductus Sylvii* mit der dritten Hirnhöhle in Verbindung. Ihr unteres hinteres Ende ist nicht durch Hirnmasse geschlossen, sondern bildet eine zwischen dem Mitteltheil des kleinen Gehirns und dem verlängerten Mark sich hinziehende enge Spalte, über welche die *Pia mater* ausgespannt ist. Letztere schlägt sich brückenförmig vom untern Ende und den Seitenrändern der Rautengrube nach oben und hinten gegen den vordern Umfang des untern Wurms und die *Flocculi*, um sich dann an der untern Fläche des kleinen Gehirns weiter rückwärts fortzusetzen, und bildet somit hinter der vierten Hirnhöhle eine Art Vorhang, die untere Gefäßplatte (*Tela choroidea inferior*), von deren vordern Fläche jederseits eine Verlängerung, das Adergeflecht der vierten Hirnhöhle (*Plexus choroideus ventriculi quarti s. cerebelli*) frei in diese hineinragt. — Wird die vierte Hirnhöhle von ihrem untern Ende aus aufgeblasen, so dringt die Luft aus derselben durch den *Aquaeductus Sylvii* in die dritte Hirnhöhle, und von dieser aus durch das *Foramen Monroi* in die beiden Seitenkammern, so daß folglich alle vier Hirnhöhlen mit einander communiciren.

Faserung. Die Stränge des verlängerten Marks gehen einerseits in diejenigen des Rückenmarks, andererseits in die Markmassen des kleinen und großen Gehirns ununterbrochen über. Die Erforschung dieser Verhältnisse ist sehr schwierig und fast nur an künstlich erhärteten Präparaten ausführbar.

Der Uebergang des Rückenmarks in das verlängerte Mark geschieht nicht durch einfache Fortsetzung der Stränge des erstern in die entsprechenden Stränge des letztern, sondern es erleiden jene in ihrem Verlaufe und ihrer Lage zu einander mehrfache Veränderungen. Die Vorderstränge des Rückenmarks treten, sobald sie das verlängerte Mark erreichen, aus einander, umfassen jederseits den sich durchkreuzenden Theil der Pyramiden, und legen sich zum kleinern Theil an diese an, während

ihre Hauptmasse in den markigen Ueberzug der Oliven, Olivarstränge oder Olivenbündel genannt, übergeht; von letztern ziehen jederseits einige Fasern schräg nach hinten und oben gegen das *Corpus restiforme*, und bilden mit einem Theil des Seitenstrangs eine Kreuzung, *Decussatio lateralis*. Die Seitenstränge des Rückenmarks zerfallen am Anfange des verlängerten Marks in je drei Bündel, von denen das eine sich in den Seitenstrang des *Corpus restiforme* fortsetzt, das andere zwischen den aus einander weichenden vordern Rückenmarkssträngen nach vorn tritt und, die Hauptmasse der Pyramide darstellend, mit dem der andern Seite die Pyramidenkreuzung eingeht, das dritte endlich zur Rautengrube tritt, und hier als runder Strang neben dem der andern Seite emporsteigt. Die Hinterstränge des Rückenmarks gehen, durch die runden Stränge aus einander gedrängt, in die Keilstränge und zarten Stränge über. Hiernach werden also die Pyramiden hauptsächlich von den mittlern, und nur zum kleinern Theile von den vordern Rückenmarkssträngen, die Olivenbündel ausschließlich von letztern, und die *Corpora restiformia* sowohl von den hintern, als auch von den mittlern und theilweis selbst von den vordern Rückenmarkssträngen gebildet. Ausserdem besitzt das verlängerte Mark aber auch Fasern, welche in ihm neu auftreten; es gehören dahin die queren und bogenförmigen Fasern an der Oberfläche, ferner die Fasern der Scheidewand und die meist gebogenen Horizontalfasern zwischen den Längsfaserbündeln jeder Seitenhälfte und im Innern des Olivenkerns, endlich die queren Markstreifen in der Rautengrube, welche sämmtlich einem zusammenhängenden besondern Fasersystem, der Gürtelschicht, anzugehören scheinen. — Die graue Substanz, welche im Rückenmark scharf von der weissen geschieden ist und den Kern desselben darstellt, erscheint im verlängerten Mark mehr mit jener vermischt und tritt in der Rautengrube an die Oberfläche.

Das Verhalten der einzelnen Stränge des verlängerten Marks bei ihrem Uebertritt in das kleine und große Gehirn ist folgendes: Die Hauptmasse der *Corpora restiformia*, und zwar der größte Theil der Keilstränge und der Seitenstränge nebst den sich an sie anschließenden Bündeln der Olivarstränge gelangen, indem sie sich nach hinten und innen in die *Crura cerebelli ad medullam oblongatam* umbiegen, in den Markkörper des kleinen Gehirns, welches somit seine Markfasern aus allen drei Rückenmarkssträngen bezieht, zwischen den Ausstrahlungen derselben aber neue Faserzüge und graue Kerngebilde eingelagert enthält. Die Olivarstränge, sowie die runden Stränge und der nicht in das kleine Gehirn eingedrungene Theil der *Corpora restiformia*, namentlich die zarten Stränge nebst einem Theil der Seitenstränge, wenden sich nach vorn und oben, treten als tiefe Längsfaserschicht durch den *Pons*, und trennen sich hier in zwei Abtheilungen, von denen die eine, den Olivarsträngen angehörende, als Schleife zu den Vierhügeln etwas nach hinten emporsteigt, um hier theils mit der der andern Seite zusammenzufließen, theils durch die Vierhügelarme in die Sehhügel überzugehen, die andere dagegen mit den Bindeärmen des kleinen Gehirns weiter nach vorn und oben geht und zur Haube des Hirnstiels wird. Die Pyramiden treten vollständig durch den *Pons*, ebenfalls in longitudinaler Richtung, aber oberflächlicher, nämlich zwischen beiden Querfaserschichten, und durch Fasern der letztern, sowie durch graue Masse aus einander gedrängt, und gehen, verstärkt durch neue Fasern aus dem *Pons* und durch einige sich an sie anlegende Bündel der Olivarstränge, in die Basis des Hirnstiels über.

Dem Angeführten zufolge erhält die Haube des Hirnstiels ihre Fasern aus den hintern und mittlern Rückenmarkssträngen, ferner aus dem kleinen Gehirn mittelst der Bindearme desselben, welche letztere in der huf-förmigen Commissur sich von beiden Seiten her durchkreuzen (Haubenkreuzung), die Basis des Hirnstiels dagegen aus den vordern und mittlern Rückenmarkssträngen, von denen die letztern schon am Anfange des verlängerten Marks zwischen beiden Seiten Fasern austauschen (Pyramidenkreuzung), ferner aus der Substanz der Brücke. Im weiteren Verlauf dringen Haube und Basis, welche zusammen den Hirnstamm (*Caudex cerebri*) darstellen, von unten in die Halbkugel des großen Gehirns, und zwar erstere in den Sehhügel, letztere in den Streifenhügel, und bilden den markigen Bestandtheil dieser Gebilde. Aus diesen hervortretend breiten die Markfasern sich strahlenförmig nach allen Richtungen im Innern der Halbkugel bis zur Oberfläche des Gehirns aus, und erzeugen ein, dem Markbaum des kleinen Gehirns analoges Gebilde, den Stabkranz oder die Stammstrahlung (*Corona radiata* s. *Radiatio centralis*), das mit seiner bogenförmigen Basis auf den Hirnganglien aufsitzt. Zwischen die Fasern des Stabkranzes schieben sich diejenigen der Balkenstrahlung, ferner nach vorn die der vordern Commissur, welche beiden Gebilde eine Vereinigung zwischen den Markmassen beider Hemisphären vermitteln, während die mittlere und hintere Commissur graue Kerngebilde mit einander

Fig. 170.

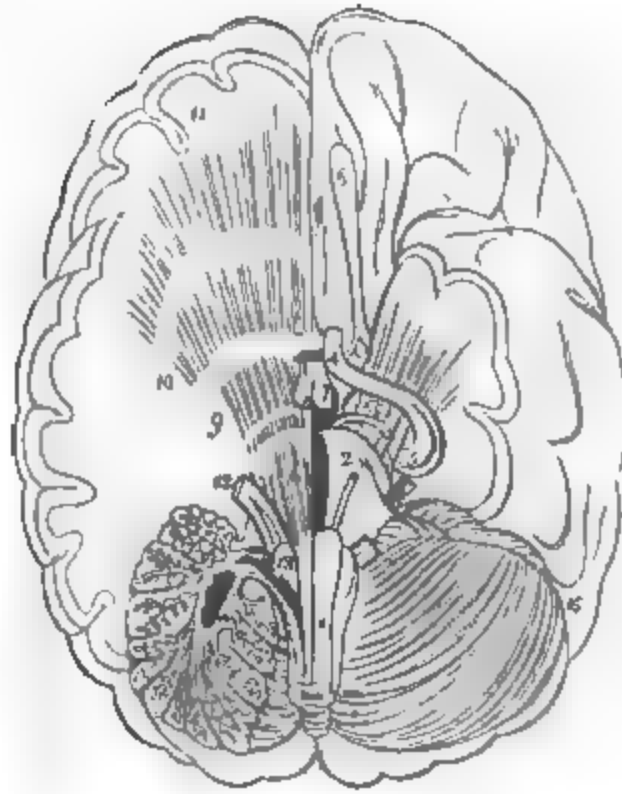


Fig. 170. Ansicht des Gehirns von unten, um die von der Basis aus freigelegten Hauptfaserzüge desselben zu zeigen. — 1. *Medulla oblongata*. 2. *Pons Varolii*, in der Mitte durchschnitten. 3. *Pedunculus cerebri*, in den Unterlappen des großen Gehirns ausstrahlend. 4. *N. opticus*, mit seiner zwiefachen Wurzel (5) hinter dem *Pedunculus cerebri* hervortretend, und sich um die äußere Fläche desselben als *Tractus opticus* bogenförmig nach unten und vorn krümmend. 6. *N. olfactorius*. 7. *Corpora mamillaria*. 8. Durchtritt des *Corpus pyramidale* durch den *Pons*, mittelst Abtragung der oberflächlichen Querfaserschicht des letztern freigelegt. 9. Ausstrahlung des Hirnstammes gegen den *Thalamus opticus*, 10. gegen das *Corpus striatum*, und 11. gegen die Peripherie des Gehirns, durch Abtragung des untern Theils der Hemisphäre sichtbar gemacht. 12. *N. trigeminus* mit seinen beiden Wurzeln, von denen die vordere kleinere sich bis zum Boden der Rautengrube, die hintere grössere bis in das *Corpus restiforme* verfolgen läßt. 13. *Corpus olivare*, an dessen untern Theile die Fasern freigelegt sind, welche sich von den Olivarbündeln schräg nach hinten und oben zu dem *Corpus restiforme* schlagen und mit diesem in den Markkern des kleinen Gehirns übergehen. 14. *Arbor vitae* an der senkrecht durchschnittenen linken Hemisphäre des kleinen Gehirns, nebst dem in demselben eingelagerten *Nucleus cerebelli* s. *Corpus rhomboideum*. 15. Linke Hemisphäre des kleinen Gehirns mit den *Gyri* und *Sulci* an ihrer Oberfläche.

verbinden. Außerdem finden sich in jeder Hemisphäre einige Faserzüge, welche, die Markstrahlung von aussen umfassend, die einzelnen Hirnlappen derselben Seite mit einander verbinden; als solche unterscheidet man das Hakenbündel (*Fasciculus unciformis*), welches sich in stark gekrümmter Richtung von der Spitze des Unterlappens durch die *Fossa Sylvii*, nach aussen von der *Substantia perforata ant.*, zum untern äußern Umfang des Vorderlappens erstreckt, ferner das Längenbündel (*Fasciculus longitudinalis*), welches leicht gebogen an der Basis des Stabkranzes von der Spitze des Unterlappens zu der des Hinterlappens verläuft, während das früher ebenfalls hieher gezählte Bogenbündel, nach Arnold, vom Balkenwulst ausgeht. Endlich gehören zu den die Markmasse des grossen Gehirns zusammensetzenden Gebilden noch einige, welche sich an dem Verbindungstheile zwischen beiden Hemisphären in der Längsrichtung des Gehirns bogenförmig herumziehen, und somit eine von den übrigen Fasersystemen abweichende Verbreitung haben; es sind dies der *Fornix* mit dem *Septum pellucidum* und das *Cingulum* s. *Gyrus fornicatus* (s. S. 595).

Gefäße des Gehirns. — Die Arterien des Gehirns sind die beiden *Carotides internae* und die sich zur *A. basilaris* vereinigenden *Aa. vertebrales*, von denen die erstern vorzüglich der vordern, die letztern der hintern Hälfte des Gehirns angehören, welche aber sämmtlich im *Circulus Willisii* mit einander zusammenhängen. Die Stärke dieser Arterien und somit die Menge des dem Gehirn zugeführten Blutes ist im Verhältniß zur Grösse dieses Organs sehr bedeutend; ihre Aeste vertheilen sich zunächst in der *Pia mater*, von der sie alsdann in die Hirnsubstanz eindringen, und zwar theils durch Oeffnungen an der Oberfläche des Gehirns, theils durch die grosse Querspalte. — Die Venen haben einen von den Arterien abweichenden Verlauf, und ergiessen sich in die *Sinus durae matris*, aus denen das Venenblut durch die *Vv. jugulares internae*, zum kleinern Theil auch durch die *Sinus* des Rückgratskanals und durch die *Emissaria* fortgeleitet wird. — Saugadern sind von Fohmann und Arnold an der Oberfläche des Gehirns und in den Hirnhöhlen beobachtet worden; von Andern jedoch, so von Kölliker, wird ihr Vorkommen daselbst bezweifelt.

II. Vom Rückenmark.

Das Rückenmark (*Medulla spinalis* s. *dorsalis*) ist ein langes, strangförmiges Gebilde von plattcylindrischer Form, welches im Rückgratskanal eingeschlossen liegt, ohne denselben jedoch, weder in der Weite, noch in der Länge vollständig auszufüllen. Es erstreckt sich vom ersten Halswirbel, woselbst es in das verlängerte Mark am Beginn der Pyramidenkreuzung übergeht, bis innerhalb des ersten oder zweiten Lendenwirbels, beim Fötus und Neugeborenen dagegen bis in den Kreuzbeinkanale hinab, und besitzt eine ungleiche Dicke, indem es an den beiden Stellen, wo die Nerven für die obern und für die untern Extremitäten abgehen, nämlich in der Gegend des letzten Halswirbels und oberhalb des ersten Lendenwirbels, stärker anschwillt, und an seinem untern Ende sich kegelförmig zuspitzt. Man unterscheidet demnach eine Halsanschwellung (*Intumescencia cervicalis*) und eine Lendenanschwellung (*Intumescencia lumbalis*), ferner den Endzapfen (*Conus medullaris*), von dessen stumpfer Spitze

das *Filum terminale* inmitten eines schweifartigen Büschels von Nerven, dem Pferdeschweif (*Cauda equina*), herabsteigt.

Zufolge seiner Abplattung von vorn nach hinten besitzt das Rückenmark eine vordere und eine hintere platte, und zwei seitliche abgerundete Flächen. In der Mitte der vordern Fläche verläuft seiner ganzen Länge nach eine tiefe Spalte, die vordere Längs- oder Mittelspalte (*Fissura longitudinalis s. mediana anterior*), in welche sich eine gefälsreiche Falte der *Pia mater* einsenkt; ihr gegenüber an der hintern Fläche erscheint eine in gleicher Richtung verlaufende, etwas tiefere aber schmalere Spalte, die hintere Längs- oder Mittelspalte (*Fissura longitudinalis s. mediana posterior*), welche jedoch nur in der Lendengegend und hoch oben am Halse eine eigentliche Spalte darstellt, in ihrer übrigen Ausdehnung dagegen von Blutgefäßen ausgefüllt wird und nur ganz oberflächlich die *Pia mater* aufnimmt. Durch diese Spalten wird das Rückenmark in zwei symmetrische Seitenhälften geschieden, welche vorn bis zu einer bedeutenden Tiefe von einander abstehen, in der hintern Hälfte dagegen dicht neben einander liegen, und in der Mitte durch einen schmalen Verbindungstheil, die Quercommissur, ununterbrochen mit einander zusammenhängen. An jeder Seitenhälfte befinden sich zwei, ebenfalls longitudinal verlaufende Furchen, die Seitenfurchen (*Sulci laterales*), eine schwächere vordere in der Nähe der *Fissura longitudinalis ant.*, und eine ansehnlichere hintere in etwas größerer Entfernung von der *Fissura longitudinalis post.*; erstere dient den vordern, letztere den hintern Wurzeln der Rückenmarksnerven zum Durchtritt.

Entsprechend dieser Furchenbildung zerfällt jede Seitenhälfte in drei, jedoch nur äußerlich von einander geschiedene Abtheilungen oder Stränge, einen vordern, einen mittlern und einen hintern. Der Vorderstrang (*Funiculus anterior*), welcher der kleinste ist, wird nach außen vom *Sulcus lateralis ant.*, nach innen von der *Fissura longitudinalis ant.* begrenzt und durch diese bis zur Quercommissur hin von dem der andern Seite geschieden. Der Mittel- oder Seitenstrang (*Funiculus medius s. lateralis*), von allen der größte, liegt zwischen beiden *Sulci laterales* und geht ununterbrochen in die andern beiden Stränge über. Der Hinterstrang (*Funiculus posterior*) wird nach außen vom *Sulcus lateralis post.*, nach innen von der *Fissura longitudinalis post.* begrenzt, und steht an letzterer mit dem der andern Seite in naher Berührung, ohne jedoch in denselben unmittelbar überzugehen. Am Halstheil des Rückenmarks finden sich an jeder Seitenhälfte noch zwei andre, schwache Längsfurchen, Zwischenfurchen (*Sulci intermedii*) genannt, eine vordere zwischen der *Fissura longitudinalis ant.* und dem *Sulcus lateralis ant.*, und eine hintere zwischen der *Fissura longitudinalis post.* und dem *Sulcus lateralis post.*; durch erstere wird der Vorderstrang, durch letztere der Hinterstrang in zwei Unterabtheilungen geschieden, welche in die entsprechenden Strangbildungen des verlängerten Marks (s. S. 605) übergehen. Gegen das untere Ende des Rückenmarks verlieren sich die Furchen, und endlich auch die Mittelspalten, so daß hier die Stränge, und zuletzt auch beide Seitenhälften vollständig zusammenfließen.

Das Rückenmark ist, gleich dem Gehirn, aus weißer und aus grauer Substanz zusammengesetzt, welche aber scharf von einander geschieden und so vertheilt sind, daß erstere sich nur am Umfang, letztere nur im Innern vorfindet, und die eine in die Vertiefungen der andern hineinragt. Die graue Substanz besteht aus zwei rinnenförmig gekrümmten Seitentheilen, welche, mit der Concavität nach außen gekehrt, innerhalb der

beiden Seitenhälften des Rückenmarks liegen, und aus einem schmalen und verhältnißmäßig dicken, bandartigen Mitteltheil, der hintern oder grauen Commissur (*Commissura posterior s. grisea*), welche, jene mit einander verbindend, sich durch den hintern Theil der Quercommissur des Rückenmarks hinzieht. Die weiße Substanz besteht ebenfalls aus zwei Seitentheilen, welche die der grauen Substanz vom vordern bis zum hintern Umfang der Commissur rings umgeben und vor dieser, am Boden der *Fissura longitudinalis ant.*, durch eine Querschicht, die vordere oder weiße Commissur (*Commissura anterior s. alba*), mit einander zusammenhängen, hinten dagegen von einander getrennt bleiben. An Querschnitten erscheint die graue Substanz in Form zweier, mit ihrer Convexität einander zugewandter und durch einen Querstreifen verbundener Halbmonde, deren beide Schenkel oder Hörner schräg nach außen gegen die Ursprünge der vordern und hintern Wurzeln der Rückenmarksnerven gerichtet sind. Die vordern Hörner (*Cornua anteriora*) sind kurz und dick, und am Umfange gleichmäßig abgerundet oder mit einer mittlern Einbiegung versehen, letzteres namentlich an der Hals- und Lendenanschwellung; die hintern Hörner (*Cornua posteriora*) sind länger und dünner, reichen näher an die Oberfläche und sind am Rande von

einer hellern Schicht eingefasst, welche nach Rolando als gallertartige Substanz (*Substantia gelatinosa*) bezeichnet wird. Die Form des Durchschnitte weicht jedoch in den verschiedenen Gegenden des Rückenmarks von einander ab, und erscheint an einigen Stellen, wo die vordern Hörner sehr verkürzt sind, als ein nach vorn gekrümmter Bogen, an andern, so im

Endzapfen, als ein Kreuz; am ansehnlichsten ist die Masse der grauen Substanz im Verhältniß zur weißen an der Hals- und Lendenanschwellung, also da, wo die stärksten Nerven abgehen. In der Mitte der grauen Commissur findet sich beim Fötus und Neugeborenen ein ihrer ganzen Länge nach verlaufender Kanal, der Rückenmarkskanal (*Canalis medullae spinalis*), welcher beim Erwachsenen gewöhnlich vollständig geschlossen oder nur im obersten Theil noch offen ist. Nach Kölliker unterscheidet man an der grauen Commissur einen centralen Theil von plattcylin- drischer Form und leicht gelblicher Farbe, den grauen Kern, welcher

Fig. 171.

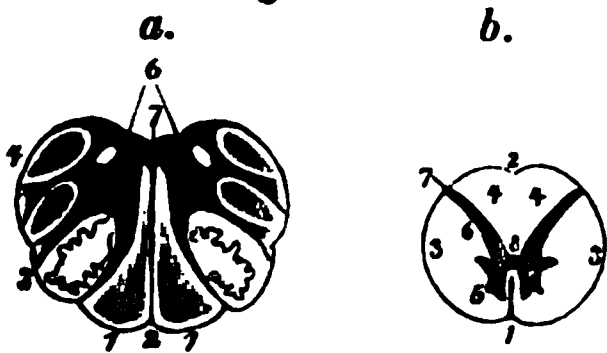


Fig. 171. Durchschnitte des verlängerten Marks und des Rückenmarks, nach Arnold.

A. Querdurchschnitt des verlängerten Marks. — 1,1. *Corpora pyramidalia*. 2. *Fissura longitudinalis anterior*. 3. *Corpus olivare* mit dem in ihm eingeschlossenen Olivenkern. 4. *Corpus restiforme*. 5. Anhäufung von grauer Substanz. 6. *Funiculi s. Eminentiae teretes*. 7. Boden des *Sinus rhomboideus*.

B. Querdurchschnitt des Rückenmarks, in der Gegend zwischen dem 8ten und 4ten Halsnerven. — 1. Die vordere Längsspalte. 2. Die hintere Längsspalte, welche an dieser Stelle eine seichte Furche darstellt. 3,3. Die beiden Seitenstränge des Rückenmarks, vorn mit den Vordersträngen zusammenfließend. 4,4. Die beiden Hinterstränge. 5. Das vordere Horn der grauen Substanz, in dieser Gegend am Umfang gezackt. 6. Das hintere Horn, welches sich bis nahe an die Oberfläche gegen die hintere Seitenfurche (7) erstreckt. 8. Die Quercommissur, deren dünnerer vorderer Theil der weißen, der hintere dickere der grauen Substanz angehört.

vorzüglich aus Nervenzellen gebildet ist und zwischen einer vordern und einer hintern grauen Schicht querverlaufender Fasern eingeschlossen liegt.

Ueber den Faserverlauf im Rückenmark haben die bisherigen Untersuchungen im Wesentlichen Folgendes ergeben. Dasselbe besteht zum Theil aus longitudinalen, zum Theil aus horizontalen Fasern, deren Vertheilung in beiden Substanzen eine verschiedene ist. In der weissen Substanz bilden die Längsfasern die Hauptmasse und verlaufen grossentheils, ohne sich jemals mit einander zu verflechten, dicht und parallel neben einander, während die Querfasern sich nur an einigen Punkten vorfinden, so an den Einpflanzungsstellen der vordern und der hintern Wurzeln der Rückenmarksnerven, wo sie zwischen den Längsfasern hindurchziehen, ferner in der weissen Commissur, an welcher durch sie eine Vereinigung der beiden Vorderstränge mittelst Durchkreuzung derselben zu Stande kömmt. In der grauen Substanz kommen ebenfalls beiderlei Fasern vor, aber dieselben sind von weit geringerem Durchmesser und erscheinen mit einer ebenso grossen Menge verschieden geformter Nervenzellen vermischt. Die Fasern des Rückenmarks stammen hauptsächlich aus den vordern und hintern Wurzeln der Rückenmarksnerven, welche von den *Sulci laterales* aus in horizontaler oder leicht aufsteigender Richtung zwischen den Längsfasern der weissen Substanz hindurch gegen die vordern und hintern Hörner der grauen Substanz vordringen und, in diese eintretend, meist eine longitudinale Richtung annehmen, um sich von innen her an die Längsfasern der weissen Substanz anzulegen, so daß Quer- und Längsfasern grossentheils durch bloße Umbiegung in einander übergehen und sich von der einen in die andere Substanz ununterbrochen fortsetzen. Hierbei erleiden die Fasern eine Aenderung ihres Durchmessers, in der Weise, daß sie beim Eintritt aus den Nerven in die weisse und die graue Substanz sich allmählig immer mehr verfeinern, und dann beim Anschlusse an die Längsfasern der weissen Substanz wieder etwas an Dicke zunehmen. In Betreff ihres weitem Verlaufs innerhalb des Rückenmarks stehen zwei Annahmen einander gegenüber; nach der einen sollen sie sämmtlich oder doch grösstentheils, nachdem sie mit der grauen Substanz in Berührung gekommen, als Längsfasern der weissen Substanz zum Gehirn emporsteigen, nach der andern dagegen im Rückenmark sich verlieren. Ausser den angeführten Fasern scheinen aber auch, namentlich in der grauen Substanz, solche vorzukommen, welche mit den Nervenzellen in keinem Zusammenhange stehen, über deren Ursprung und Ende jedoch sich etwas Bestimmtes nicht angeben läßt.

Das genauere Verhalten der beiden Wurzeln der Rückenmarksnerven nach ihrem Eintritt in die graue Substanz des Rückenmarks wird von Kölliker, welcher ihr Emporsteigen zum Gehirn gegen Volkmann behauptet, folgendermaßen angegeben. Die vordern oder motorischen Wurzeln weichen, sobald sie die vordern Hörner erreicht haben, nach zwei Richtungen aus einander. Ein Theil ihrer Fasern, und zwar die am meisten nach innen eingetretenen, gehen in dem innersten Theile der Vorderhörner, an die weisse Substanz der Vorderstränge angrenzend, rückwärts und einwärts gegen den Seitentheil der weissen Commissur, in deren Fasern sie sich alsdann, indem sie eine quer gebogene Richtung annehmen, ununterbrochen fortsetzen, wobei die Wurzelfasern der rechten Seite in den linken Vorderstrang, die der linken Seite in den rechten, unter Bildung einer totalen Kreuzung, übergehen; ein anderer Theil, nämlich die weiter nach aussen in die vordern Hörner eintretenden Wurzelfasern verlaufen theils gerade rückwärts, theils bogenförmig nach aussen,

und begeben sich in die vordere Hälfte der Seitenstränge, woselbst sie nach oben umbogen, sich den Längsfasern zugesellen. Dem Angegebenen zufolge hängt ein Theil der vordern Wurzeln mit den Längsfasern des Vorderstranges der andern Seite zusammen, und zwar in der weißen Commissur, unter Bildung einer Kreuzung, während ein anderer Theil aus der vordern Hälfte der Seitenstränge derselben Seite hervorgeht und das Rückenmark verläßt, ohne eine Kreuzung eingegangen zu sein. Die hintern oder sensitiven Wurzeln dringen durch die *Substantia gelatinosa* der hintern Hörner in die graue Substanz und schlagen ebenfalls hier zwei Wege ein. Ein Theil derselben biegt sich sogleich bogenförmig oder fast rechtwinkelig aufwärts, verläuft im hintersten Theil der grauen Substanz dicht an der *Substantia gelatinosa* der Länge nach weiter, und schließt sich allmählig an die weiße Substanz der Hinterstränge und des hintern Theils der Seitenstränge an, um als Längsfasern derselben weiter zu ziehen; ein anderer Theil dringt bündelweis zwischen jenen longitudinalen Bündeln weiter nach vorn und verliert sich schließlich in den genannten Strängen, sowie in der grauen Commissur, in welche außerdem Fasern von den Hintersträngen und selbst von den Seitensträngen in quergebogener Richtung eintreten und wahrscheinlich in die hintern Wurzelfasern der andern Seite übergehen, so daß in der grauen Commissur eine ähnliche Faserkreuzung Statt zu finden scheint, wie in der weißen. Hiernach beziehen die hintern Wurzeln ihre Fasern vorzüglich aus den Hintersträngen und der hintern Hälfte der Seitenstränge derselben Seite, außerdem aber wahrscheinlich auch durch die graue Commissur aus den analogen Strängen der andern Seite. Ob außer den angegebenen Quellen für die Wurzeln der Rückenmarksnerven noch andere vorhanden sind, muß vorläufig dahingestellt bleiben.

Gefäße des Rückenmarks. — Die Arterien desselben sind die *Aa. spinales ant. et post.* aus den *Aa. vertebrales*, von denen die erstern, alsbald zu einem einfachen Stämmchen vereinigt, längs der Mitte der vordern Fläche, die letztern an den hintern Seitenfurchen herabsteigen und in ihrem Verlaufe sich durch Aufnahme der *Rami spinales* aus den *Aa. vertebrales, cervicales asc. et prof., intercostales, lumbales* und *sacrales* verstärken. — Die Venen ergießen sich in die *Plexus spinales int.*, namentlich in die beiden Längsblutleiter, und hängen vermittelt eines an der vordern Fläche des Rückenmarks bis zum untern Ende des Rückgratskanals herabsteigenden Venenstämmchens mit den Steißbeinvenen zusammen (Arnold). — Lymphgefäße sind bisher am Rückenmark nicht beobachtet worden.

Peripherischer Theil des Nervensystems.

I. Hirnrückenmarksnerven.

Die Hirnrückenmarks- oder Cerebrospinalnerven (*Nervi cerebrospinales*) treten, 43 an der Zahl, paarig aus dem Centraltheil des Nervensystems hervor und verbreiten sich, mit nur wenigen Ausnahmen symmetrisch in beiden Körperhälften. Sie zerfallen, je nach ihrem Zu-

sammenhange mit dem Gehirn oder Rückenmark, oder vielmehr nach ihrem Austritt aus der Schädelhöhle oder dem Rückgratskanal, in Hirnnerven und Rückenmarksnerven.

A. Von den Hirnnerven.

Die Hirnnerven (*Nn. cerebrales s. encephali*) kommen an der Mitte der Hirnbasis, in der Gegend zwischen dem Anfange der *Medulla oblongata* und den *Fossae Sylvii*, zum Vorschein, wenden sich, größtentheils in etwas schräg nach vorn absteigender Richtung, gegen bestimmte Oeffnungen in der Basis des Schädels, und treten durch diese hindurch, um sich hauptsächlich an den verschiedenen Theilen des Kopfes, außerdem aber auch an den Organen des Halses und der Brusthöhle bis an den Magen hinab zu verbreiten. Sie nehmen jedoch nicht an den Stellen, wo sie zunächst hervortreten, ihren wahren Ursprung, sondern lassen sich sämmtlich weit tiefer in die Substanz des Gehirns hinein verfolgen, und zwar scheinen ihre Wurzeln überall mit Anhäufungen von grauer Substanz, von Stilling als Nervenkerne bezeichnet, in Berührung zu stehen. Man unterscheidet 12 Hirnnervenpaare, welche, von vorn nach hinten gezählt, in folgender Ordnung aus der Schädelhöhle hervortreten:

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| 1. <i>N. olfactorius.</i> | 7. <i>N. facialis.</i> |
| 2. <i>N. opticus.</i> | 8. <i>N. acusticus.</i> |
| 3. <i>N. oculomotorius.</i> | 9. <i>N. glossopharyngeus.</i> |
| 4. <i>N. trochlearis.</i> | 10. <i>N. vagus.</i> |
| 5. <i>N. trigeminus.</i> | 11. <i>N. accessorius Willisii.</i> |
| 6. <i>N. abducens.</i> | 12. <i>N. hypoglossus.</i> |

Eine ältere, mitunter auch jetzt noch gebräuchliche Eintheilung ist die in neun Hirnnervenpaare, wobei man mehrere neben einander hervortretende Nerven zusammenfaßt, nämlich die *Nn. facialis* und *acusticus* als 7tes, die *Nn. glossopharyngeus*, *vagus* und *accessorius Willisii* als 8tes, und somit den *N. hypoglossus* als 9tes Nervenpaar. — Ihrer physiologischen Bedeutung nach zerfallen die Hirnnerven in drei Klassen: a) Besondere Sinnesnerven (*Nn. olfactorius*, *opticus* und *acusticus*), welche die Empfindungen des Geruchs, Gesichts und Gehörs vermitteln und von denen die ersten beiden, ihrer Entwicklung und Struktur nach, als Theile des Gehirns zu betrachten sind; b) Bewegungsnerven (*Nn. oculomotorius*, *trochlearis*, *abducens*, *facialis* und *hypoglossus*), welche mit einer einfachen, ganglienlosen Wurzel entspringen und nur der Bewegung vorstehen; c) Gemischte Nerven (*Nn. trigeminus*, *glossopharyngeus* und *vagus cum accessorio*), welche eine doppelte, gangliöse Wurzel besitzen und sowohl der Bewegung, als auch der Empfindung dienen.

1. Nervus olfactorius.

Der *N. olfactorius s. primus* (Riech- oder Geruchsnerv) entsteht in der *Fossa Sylvii* aus der *Caruncula mamillaris* mittelst dreier Wurzeln, von denen die innere oder kurze sich bis gegen den Anfang des *Gyrus fornicatus*, die mittlere oder graue zur grauen Substanz der Hirnwindungen, und die äußere oder lange bis in das *Corpus striatum* und gegen das Ende des *Cornu Ammonis* verfolgen lassen. Der durch Ver-

einigung dieser drei Wurzeln und Zwischenlagerung von grauer Substanz aus der *Caruncula mamillaris* gebildete, weiche und platte Stamm verläuft als *Tractus olfactorius* (s. S. 594) an der untern Fläche des vordern Hirnlappens, bedeckt von der *Pia mater*, horizontal nach vorn und etwas nach innen, bildet an seinem vordern Ende den ebenfalls aus weißer und grauer Substanz zusammengesetzten *Bulbus olfactorius*, und zerfällt an der untern Fläche desselben in zahlreiche feine Fäden, welche, einzeln von scheidenförmigen Fortsätzen der *Dura mater* umgeben, durch die *Foramina cribrosa* in der Siebplatte des Siebbeins zur Nasenhöhle herabsteigen. Hier verbreiten sich dieselben, in eine innere und eine äußere Reihe getheilt, unter mehrfacher pinselförmiger Spaltung und Wiedervereinigung, geflechtartig von innen her an die Nasenschleimhaut, während ihre fibrösen Scheiden in die Beinhaut übergehen. Die innern Fäden begeben sich zur Nasenscheidewand und vertheilen sich hier in der angegebenen Weise bis nahe an den Boden der Nasenhöhle herab; die äußern Fäden gelangen zum Seitentheil der Nase, an das Labyrinth des Siebbeins, woselbst sie sich an der obern und der mittlern Muschel bis zum untern Rande der letztern hin verbreiten.

Fig. 172.

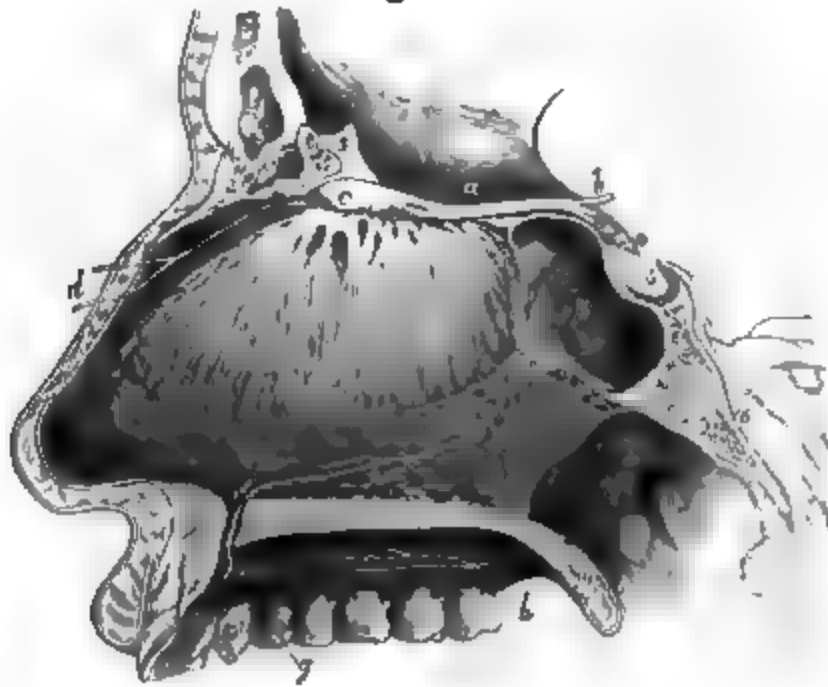


Fig. 172. Der Riechnerv und seine Verbreitung an der Nasenscheidewand, mittelst eines links neben letzterer geführten senkrechten Longitudinalschnitts durch die Nasenhöhle freigelegt. — 1. *Sinus frontalis*. 2. *Os nasale*. 3. *Crista galli*. 4. *Sinus sphenoidalis* der linken Seite. 5. *Sella turcica*. 6. *Pars basilaris ossis occipitis*. 7. Die hintere Nasenöffnung der rechten Seite. 8. Die untere oder Schlundmündung der rechten *Tuba Eustachii*. 9. Durchschnittsfläche des weichen Gaumens, und 10. des harten Gaumens. a. *Tractus olfactorius*; b. die dreifache Wurzel desselben. c. *Bulbus olfactorius*, von dessen unterer Fläche die Riechfäden zur Schleimhaut der Nasenhöhle, unter pinselförmiger Ausbreitung, herabsteigen. d. *N. ethmoidalis*, ein Ast des *Ramus ophthalmicus n. trigemini*, durch eins der vordern *Foramina cribrosa* in die linke Hälfte der Nasenhöhle herabsteigend und sich hier in seine Aeste theilend. e. *N. nasopalatinus Scarpae*, ein Ast des *Ganglion sphenopalatinum*, welcher, der Nasenscheidewand Zweige gebend, mit einer leichten Biegung nach unten gegen den *Canalis incisivus* (f) verläuft, und hier mit dem gleichnamigen Nerven der andern Seite zusammenfließt; g. Aeste desselben zur Gaumenschleimhaut. h. *N. palatinus ant.* aus dem *Ganglion sphenopalatinum*. i. Die Nasenscheidewand.

2. Nervus opticus.

Der *N. opticus s. secundus* (Sehnerv) entspringt theils von den *Corpora quadrigemina*, theils vom *Pulvinar* des *Thalamus opticus* und den *Corpora geniculata*, geht als *Tractus opticus* (s. S. 589) um die Außenseite des *Pedunculus cerebri* herum und am *Tuber cinereum* vorbei, von beiden Gebilden Fäden aufnehmend, nach vorn und innen bis zum *Chiasma*, in welchem eine theilweise Kreuzung beider Sehnerven, und eine Verbindung sowohl ihrer Hirntheile, als ihrer Augentheile durch querverlaufende Bogenfasern Statt findet, und begiebt sich alsdann, von dem der andern Seite divergirend, als ein runder Strang schräg nach vorn und außen, um durch das *Foramen opticum* in die Augenhöhle einzutreten. Hier verläuft er durch den von Fett ausgefüllten kegelförmigen Raum zwischen den *Mm. recti oculi*, mit einer leichten Biegung nach außen, gegen den hintern Umfang des Augapfels, durchbohrt, an Dicke abnehmend, einwärts von der Augenaxe, die *Sclerotica* und *Choroidea*, und breitet sich zur *Retina* aus (s. S. 292). — Innerhalb der Schädelhöhle besitzt er einen, von der *Pia mater* gebildeten Ueberzug, welcher an dem vor dem *Chiasma* liegenden Theil des Nerven ein festes Neurilem darstellt und mittelst einwärts dringender Fortsätze die einzelnen Bündel desselben scheidenförmig umhüllt. Beim Durchtritt durch das *For. opticum* erhält er noch eine zweite, sehr feste Scheide, *Vagina nervi optici*, von der an dieser Stelle sich spaltenden *Dura mater*, deren anderes Blatt in die Beinhaut der Augenhöhle übergeht; dieselbe begleitet ihn bis zu seinem Eintritt in den Augapfel, woselbst sie sich in die *Sclerotica* fortsetzt. Innerhalb der Augenhöhle wird die Scheide und der Nerv von der *A. centralis retinae* durchbohrt, welche in der Achse des letztern nach vorn geht.

3. Nervus oculomotorius.

Der *N. oculomotorius s. tertius* (gemeinschaftlicher Augenmuskelnerv) entsteht an der Innenseite des *Pedunculus cerebri*, dicht vor dem *Pons*, mit zahlreichen Bündeln, welche sich durch die Haube rückwärts und einwärts bis zum Boden des *Aquaeductus Sylvii* verfolgen lassen, wo sie mit denen des gleichnamigen Nerven sich zu kreuzen scheinen, wendet sich alsbald, zwischen der *A. profunda cerebri* und der *A. cerebelli sup.*, schräg nach vorn und außen, durchbohrt dicht neben dem *Proc. clinoides post.* die *Dura mater*, und läuft an der obern Wand des *Sinus cavernosus*, daselbst 1 bis 2 Fäden vom *Plexus cavernosus* des *N. sympathicus* aufnehmend, zur *Fissura orbitalis superior*. Durch diese gelangt er, nach unten und innen vom *N. trochlearis* und *R. ophthalmicus n. trigemini*, in die Augenhöhle, und begiebt sich, in einen obern und einen untern Ast getheilt, zwischen den beiden Köpfen des *M. rectus oculi ext.* an die Außenseite des *N. opticus*, um sich an sämtliche Augenmuskeln, mit Ausnahme der *Mm. rectus ext.* und *obliquus sup.* zu vertheilen. a) Der obere Ast (*Ramus superior*), weit kleiner als der untere, schlägt sich über den *N. opticus* nach vorn und oben, und versorgt den *M. rectus oculi sup.*, sowie den *M. levator palpebrae sup.* b) Der untere Ast (*Ramus inferior*) verläuft nach außen vom *N. opticus*, und spaltet sich successiv in drei Zweige, von denen der eine sich unter jenem weg nach innen und vorn zum *M. rectus internus*, der andere fast gerade nach vorn zum *M. rectus inferior*, und der dritte längste nach vorn und unten zum

M. obliquus inf. biegt; von letzterem Zweige geht bald nach seinem Anfange ein kurzer dicker Seitenast, *Radix brevis ganglii ciliaris* (kurze Wurzel des Augenknotens), zum *Ganglion ciliare* (s. S. 619).

4. Nervus trochlearis.

Der *N. trochlearis s. patheticus s. quartus* (Rollmuskelnerv oder oberer Augenmuskelnerv), von allen Hirnnerven der schwächste und dagegen mit Bezug auf seinen Verlauf als Stamm der längste, entspringt, neben dem der andern Seite und mit diesem sich vollständig kreuzend, im vordersten Theil des *Velum medullare ant.*, von welchem aus seine Wurzelfasern sich unter den *Corpora quadrigemina* weg, theils zum Boden des *Aquaeductus Sylvii*, theils zur *Substantia ferruginea* am Boden der Rautengrube verfolgen lassen (Stilling, Kölliker), geht vom Ursprunge an zuerst horizontal nach aussen, dann hinten um die Aussenfläche des *Pedunculus cerebri* herum abwärts, und kömmt an der Hirnbasis dicht vor dem Seitenrande des *Pons* zum Vorschein. Von hier aus wendet er sich nach vorn, durchbohrt zwischen der Spitze des Felsenbeins und dem *Proc. clinoideus post.* die *Dura mater*, verläuft dann in einem Kanale der letztern, an der Aussenwand des *Sinus cavernosus*, nach aussen und unten vom *N. oculomotorius* und über dem *R. ophthalmicus n. trigemini*, gegen die *Fissura orbitalis sup.*, dringt durch diese, sich über den *N. oculomotorius* aufwärts biegend, in die Augenhöhle, und geht hier an der Innenseite des *N. frontalis* und über dem *M. levator palpebrae sup.*, nach vorn und oben, dann einwärts zum *M. obliquus oculi sup.*, um sich ganz in diesem zu vertheilen. — Während seines Verlaufes am *R. ophthalmicus n. trigemini* hängt er mit diesem durch einen oder einige Fäden zusammen, welche indess keine eigentlichen Verbindungszweige sind, sondern sich bloß an ihn anlegen, um ihn später wieder zu verlassen. Von einigen Anatomen ist auch eine Verbindung zwischen dem *N. trochlearis* und dem *Plexus cavernosus* beobachtet worden.

5. Nervus trigeminus.

Der *N. trigeminus s. quintus* (dreigetheilte oder dreiastrige Nerv), unter allen Hirnnerven der stärkste, aber als Stamm der kürzeste, entspringt mit zwei Wurzeln, einer größern hintern und einer weit kleinern vordern. Die größere Wurzel (*Radix s. Portio major*) läßt sich bis in das untere Ende des *Corpus restiforme* verfolgen, von wo aus sie zuerst aufsteigt, dann durch den *Pons* nach vorn und aussen geht, und endlich durch eine ansehnliche Spalte zwischen den Querfasern desselben, da wo das *Crus cerebelli ad pontem* in den *Pons* übergeht, an der Basis des Gehirns hervortritt; die kleinere Wurzel (*Radix s. Portio minor*) beginnt am Boden der Rautengrube, unterhalb des *Locus coeruleus*, dringt zwischen den Querfasern des *Pons* nach aussen, und tritt an der Seitenfläche desselben, dicht vor der *Portio major*, durch besondere Spältchen hervor. Indem beide Wurzeln sich an einander legen, ohne indess zu verschmelzen, entsteht ein kurzer dicker Stamm, welcher sich schräg nach vorn und aussen gegen den vordern Rand des *Tentorium cerebelli* wendet, unter diesem, dicht über der Spitze des Felsenbeins, durch eine ovale Oeffnung der *Dura mater* hindurchgeht und alsdann, zwischen den aus

einander weichenden Blättern der letztern eingeschlossen, an der Außenwand des *Sinus cavernosus* und mit diesem durch Bindegewebe vereinigt, dahintritt. Hier bildet er alsbald eine platte, über $\frac{1}{2}$ Zoll breite, grau-röthliche Anschwellung, *Ganglion Gasseri s. semilunare* (Gasser'scher oder halbmondförmiger Knoten), in welche die *Portio major*, unter geflechtartiger Auflösung und Verstrickung ihrer Fasern (*Plexus triangularis*) und Aufnahme von Ganglienkugeln zwischen dieselben, übergeht, während die *Portio minor* an der innern untern Seite derselben hinzieht und mit ihr durch loses Bindegewebe, aber auch, wie es scheint, durch Faseraustausch zusammenhängt. Der Gassersche Knoten hat eine bohnenförmige Gestalt, liegt mit seinem concaven Rande nach oben und hinten, und steht einwärts, wo er den *Sinus cavernosus* berührt, durch einige Fäden mit dem *Plexus cavernosus* des *Sympathicus* in Verbindung; dicht hinter demselben erscheint die *Portio major* öfters mit einigen kleinen Ganglien besetzt. Aus dem nach unten, vorn und außen gerichteten, leicht convexen Rande dieses Knotens treten die drei Aeste hervor, in welche der *N. trigeminus* sich spaltet, und von denen der erste und zweite, nämlich der *Ramus ophthalmicus* und der *Ramus maxillaris superior*, aus der größern Wurzel allein hervorgehen und daher nur sensitive Fasern enthalten, der dritte dagegen, *Ramus maxillaris inferior*, aus beiden Wurzeln entsteht und sonach aus sensitiven und aus motorischen Fasern zusammengesetzt ist.

a. *Ramus ophthalmicus nervi trigemini.*

Der *R. ophthalmicus s. primus* (erster oder Augenast), unter den Aesten des Trigeminus der schwächste, geht an der Außenwand des *Sinus cavernosus*, nach außen vom *N. abducens*, und unterhalb der *Nn. trochlearis* und *oculomotorius*, nach vorn und etwas nach oben gegen die *Fissura orbitalis sup.*, hängt in diesem Verlaufe mit dem *Plexus cavernosus* durch mehrere Fäden zusammen, welche in ihm theils peripherisch, theils central gegen das *Ganglion Gasseri* verlaufen (Luschka), und schickt daselbst, etwa 4 bis 5 Linien von der obern Augenhöhlenspalte entfernt, von seiner Außenfläche einen feinen Ast, *N. tentorii s. recurrens*, nach hinten ins Hirnzelt; dieser entsteht aus rückwärts gebogenen Fäden des *R. ophthalmicus* (mit denen nach Arnold sich ein Fädchen vom *Plexus caroticus* verbindet, was Luschka leugnet), dringt meistens sogleich in die Scheide des *N. trochlearis*, an welchem genau anliegend, ohne sich indess mit ihm zu verbinden, er rückwärts läuft, und tritt endlich, von jenem wiederum abgelöst, zwischen die Platten des *Tentorium cerebelli*, um gegen den *Sinus transversus* und die angrenzenden *Sinus* auszustrahlen. — An der *Fissura orbitalis sup.* angelangt oder schon vorher theilt der *R. ophthalmicus* sich in folgende drei Aeste, welche durch jene Oeffnung in die Augenhöhle eindringen: 1) *N. lacrymalis*. 2) *N. frontalis*. 3) *N. nasociliaris*.

1. *N. lacrymalis* (Thränennerv), der dünnste dieser drei Aeste, wendet sich nach vorn und außen, geht längs des obern Randes des *M. rectus oculi ext.*, öfters einen Zweig vom *N. frontalis* oder *Ganglion ciliare* aufnehmend, in Begleitung der *A. lacrymalis* zur Thränendrüse, und spaltet sich unweit von dieser in einen innern und einen äußern Ast. Beide Aeste gelangen in die Thränendrüse, geben derselben indess, nach Arnold, keine Zweige, sondern treten bloß hindurch, um sich in der *Conjunctiva* und in der Haut am äußern Theil des obern Augenlids zu

verbreiten, woselbst sie mit Zweigen des *N. facialis* zusammenhängen; der äußere Ast schickt vor seinem Eintritt in die Thränendrüse einen Verbindungszweig zum *N. subcutaneus malae*.

2. *N. frontalis* (Stirnnerv), der stärkste Ast des *R. ophthalmicus*, wendet sich sogleich nach vorn und oben, verläuft an der Außenseite des *N. trochlearis*, auf dem *M. levator palpebrae sup.*, dicht unter dem Dach der Augenhöhle, nach vorn, und theilt sich in folgende zwei Zweige:

a) *N. supratrochlearis* (Oberrollnerv), der kleinere, innere Zweig, verläuft nach vorn und innen, anastomosirt mit dem *N. infratrochlearis*, und tritt über die *Trochlea* des *M. obliquus sup.* zur Augenhöhle hinaus, um sich, in Verbindung mit dem *N. supraorbitalis*, theils abwärts am innern Theil des obern Augenlids, theils aufwärts, den *M. orbicu-*

Fig. 173.

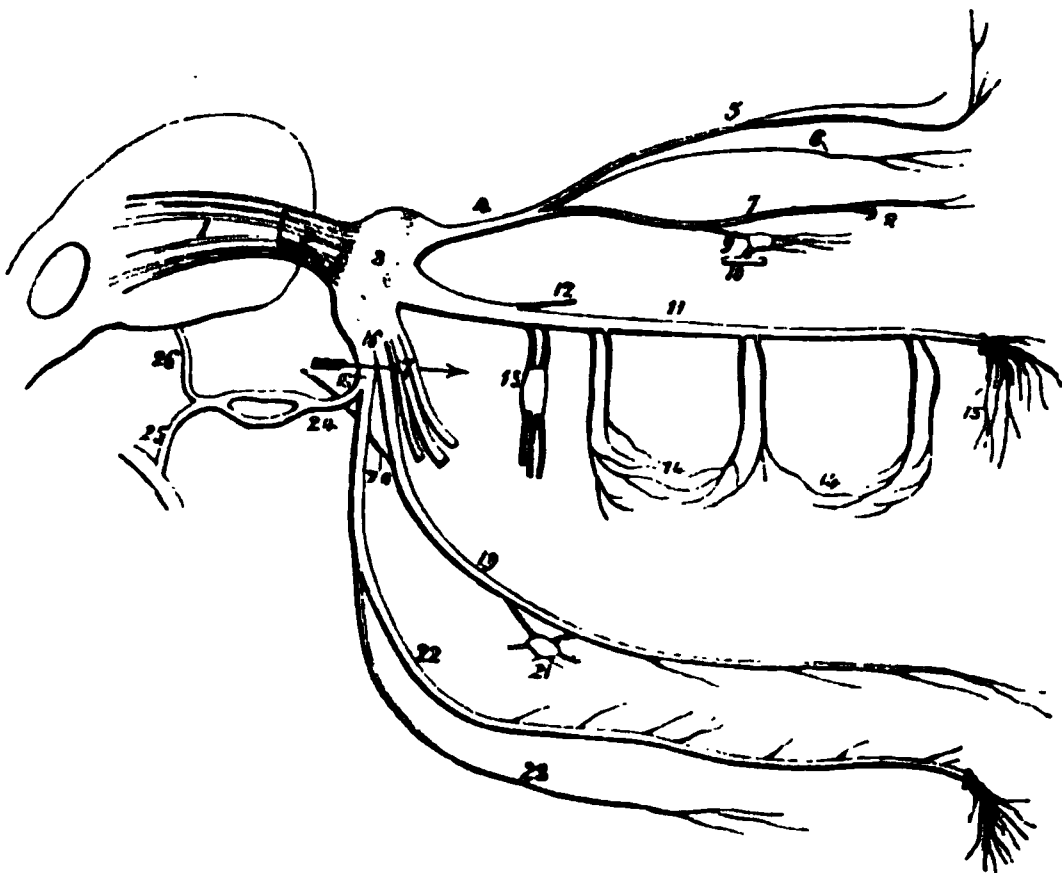


Fig. 173. Der *N. trigeminus* mit seinen Aesten. — 1. Die beiden Wurzeln, und 2. Der Stamm des *N. trigeminus*. 3. Ganglion Gasseri. 4. *Ramus ophthalmicus n. trigemini*. 5. *N. frontalis*, sich in die *Nn. supratrochlearis* und *supraorbitalis* spaltend. 6. *N. lacrymalis*. 7. *N. nasociliaris*, welcher zuletzt in den durch das *For. ethmoidale ant.* (8) hindurchtretenden *N. ethmoidalis*, und in den *N. infratrochlearis* zerfällt. 9. Die von dem vorigen abgehende *Radix longa ganglii ciliaris*. 10. Ein Stück des *N. oculomotorius*, durch die *Radix brevis* mit dem Ganglion ciliare zusammenhängend; aus letzterem sieht man nach vorn einige Ciliarnerven hervortreten. 11. *Ramus maxillaris superior n. trigemini*. 12. *N. subcutaneus malae*. 13. Ganglion sphenopalatinum, oberwärts den (doppelten) *N. sphenopalatinus* aufnehmend, unterwärts die drei *Nn. palatini* abgebend. 14, 14. *Nn. dentales superiores, ant., med. und post.*, zum *Plexus dentalis superior* verbunden. 15. Endverzweigung des *N. infraorbitalis* am Antlitz. 16. *Ramus maxillaris inferior n. trigemini*; 17. Der obere Ast desselben, durch einen Pfeil vom untern Ast (18) getrennt. 19. *N. lingualis*. 20. *Chorda tympani*, sich spitzwinkelig in letztern einsenkend. 21. Ganglion maxillare. 22. *N. mandibularis s. alveolaris inferior*. 23. *N. mylohyoideus*, ein Ast des vorigen. 24. *N. temporalis superficialis* mit seinem, hinter dem Kiefergelenk befindlichen Geflecht, von welchem man auswärts einen *N. communicans cum n. faciali* (25), oberwärts einen *N. temporalis subcutaneus* (26) abgehen sieht.

laris palpebrarum durchbohrend, an die Haut der *Glabella* und des angrenzenden Theils der Stirn zu verbreiten.

b) *N. supraorbitalis* (Oberaugenhöhlennerv), die Fortsetzung des Stammes des *N. frontalis*, tritt, meistens in zwei Aeste gespalten, durch die, alsdann ebenfalls öfters doppelte *Incisura supraorbitalis* zur Augenhöhle hinaus, krümmt sich, bedeckt vom *M. frontalis*, zur Stirn empor, verbindet sich mit dem *N. supratrochlearis*, und vertheilt sich, sowohl abwärts im obern Augenlid (*Nn. palpebrales superiores*), als auch aufwärts, den *M. frontalis* durchbohrend, mit zahlreichen Zweigen an die Haut der Stirn bis zur Scheitel- und Schläfengegend, wobei er mit Zweigen des *N. facialis* zusammenhängt; ein kleiner Zweig gelangt von ihm in die Substanz des Stirnbeins.

3. *N. nasociliaris s. nasalis* (Nasenaugennerv), der unterste der Aeste des *R. ophthalmicus*, tritt zwischen den beiden Köpfen des *M. rectus ext.* hindurch, geht, in Begleitung der *A. ophthalmica*, zuerst an der äußern Seite des *N. opticus* nach vorn, dann über diesen weg nach vorn und innen, schickt in diesem Verlaufe gleich Anfangs einen dünnen Zweig, *Radix longa ganglii ciliaris*, nach vorn in den obern hintern Umfang des *Ganglion ciliare*, hierauf 1 bis 2 oder mehr *Nn. ciliares longi* nach vorn zum Anschluß an die übrigen gleichnamigen Nerven, selten auch Verbindungszweige zum *N. oculomotorius* und *N. abducens*, und gelangt endlich, über den *M. rectus int.*, zwischen diesem und dem *M. obliquus sup.*, zur innern Wand der Augenhöhle, woselbst er, dicht am *For. ethmoidale ant.*, in folgende zwei Aeste zerfällt:

a) *N. ethmoidalis* (Siebbeinnerv) dringt, begleitet von der *A. ethmoidalis ant.*, durch die gleichnamige Oeffnung quer einwärts in die Schädelhöhle, dann, sich auf der *Lamina cribrosa* des Siebbeins nach vorn begebend, durch ein vorderes *For. cribrosum* neben der *Crista galli* in die Nasenhöhle, giebt hier einige Fäden an die Stirnhöhle und an die vordern Siebbeinzellen, und theilt sich dann in drei Zweige, einen innern, einen äußern und einen vordern. Der innere Zweig versorgt den vordersten Theil der Schleimhaut der Nasenscheidewand bis gegen das Nasenloch herab. Der äußere Zweig verbreitet sich an der Schleimhaut der Seitenwand der Nasenhöhle, ebenfalls hauptsächlich im vordern Theil. Der vordere Zweig steigt in einer Furche an der hintern Fläche des Nasenbeins herab, tritt zwischen dem untern Rande des letztern und dem Knorpel des Nasenflügels nach außen, und verbreitet sich an der Haut der Nasenspitze, woselbst er mit Zweigen des *N. infraorbitalis* zusammenhängt.

b) *N. infratrochlearis* (Unterrollnerv) geht über dem *M. rectus int.* an der Innenwand der Augenhöhle nach vorn, verbindet sich mit dem *N. supratrochlearis*, und tritt, in zwei Aeste gespalten, unter der *Trochlea* des *M. obliquus sup.* und über dem *Lig. palpebrale int.* zur Augenhöhle hinaus. Hier verbreitet er sich, in Verbindung mit dem *N. supratrochlearis*, indem er den *M. orbicularis palpebrarum* durchbohrt, im obern Augenlid und an der Haut der Nasenwurzel; außerdem giebt er noch innerhalb der Augenhöhle Aestchen an den Thränsack, die Thränenkarunkel und die *Conjunctiva*.

Das *Ganglion ciliare s. ophthalmicum* (Ciliar- oder Augenknoten) ist ein plattrundliches oder länglich viereckiges Knötchen von etwa 1 Linie im Längsdurchmesser, und liegt, von Fett umgeben, an der Außenseite des *N. opticus*, kurz nach dem Eintritt desselben in die Augenhöhle, nach innen und unten vom Ursprung des *M. rectus oculi ext.* Es hängt

sowohl an seinem hintern, als an seinem vordern Umfang mit Nerven zusammen, von denen die erstern als Wurzeln zu ihm gelangen, die letztern als Aeste von ihm abgehen.

Die Wurzeln des Ciliarknoten sind: a) Die *Radix brevis* vom *Ramus inf.* des *N. oculomotorius* (s. S. 616), welche kurz und dick ist, in den untern hintern Winkel des Ganglion eindringt und ihm motorische Fasern zuführt. Oefters findet sie sich doppelt oder dreifach, wobei die einzelnen Fäden mitunter aus verschiedenen Zweigen des *Ramus inf.*, oder selbst einer aus dem *Ramus sup.* des *N. oculomotorius* entspringt. b) Die *Radix longa* vom *N. nasociliaris* des *R. ophthalmicus n. trigemini* (s. S. 619), welche beträchtlich länger und dünner ist als die vorige, in den obern hintern Winkel des Ganglion sich einsenkt und dasselbe mit sensiblen Fasern versieht. Sie erscheint bisweilen doppelt, bisweilen sehr dünn, und soll hin und wieder fehlen; mitunter entsteht sie vom *R. ophthalmicus* selbst oder vom *N. frontalis*, oder kommt aus der Scheide des *N. oculomotorius*. c) Die *Radix media s. sympathica*, ein langer feiner Ast, welcher aus dem *Plexus cavernosus* im *Sinus cavernosus* entspringt, mit der *A. ophthalmica* in die Augenhöhle eindringt und sich zwischen den beiden andern Wurzeln, seltner mit der *Radix longa* vereinigt, in den hintern Umfang des *Ganglion ciliare* einsenkt.

Außer diesen constanten Wurzeln besitzt der Ciliarknoten auch einige accessorische, welche mehr oder minder häufig vorkommen. Es gehören hierher a) die von Hyrtl beschriebene *Radix longa inf. s. recurrens*, welche vom *N. nasociliaris* nach seinem Uebertritt über den Sehnerven abgeht und sich unter letzterem weg nach außen und hinten zum *Ganglion ciliare* begiebt, oder zum innersten Ciliarnerven tritt und an diesem zum Ganglion zurückläuft. b) Die *Radix media inferior*, welche vom *Ganglion sphenopalatinum* entspringt und durch die *Fissura orbitalis inf.* zum hintern Umfange des *Ganglion ciliare* emporsteigt; nach Hyrtl finden sich in diesem Faden nur Bindegewebsfasern und keine Nerven-elemente. c) Ein Verstärkungsweig vom *N. lacrymalis*, welcher sich mit der *Radix longa* nahe am Ciliarknoten verbindet. d) Eine zweite Wurzel für die *Radix longa* aus dem *N. oculomotorius* oder *N. abducens*, welche indess nicht aus diesen Nerven zu entspringen, sondern bloß mit ihnen aus dem *Plexus cavernosus* in die Augenhöhle einzutreten scheint.

Die Aeste des Ciliarknotens sind die *Nn. ciliares s. ciliares breves* (Ciliar- oder Blendungsnerven). Diese entstehen mit zwei Bündeln, einem obern und einem untern, aus dem vordern Umfange des *Ganglion ciliare*, verlaufen, in 12 bis 16 Fäden gesondert, nach außen vom *N. opticus*, gegen den hintern Umfang des Augapfels, und durchbohren, theils nahe an der Eintrittsstelle des Sehnerven, theils weiter vorn, die *Sclerotica*, um zwischen dieser und der *Choroidea* nach vorn gegen das *Lig. ciliare* und die *Iris* zu ziehen (s. S. 292). Einer dieser Aeste tritt constant unter dem Sehnerven weg einwärts und verschmilzt mit einem *N. ciliaris longus* vom *N. nasociliaris*, nach Fäsebeck unter Bildung eines Knötchens (*Ganglion ciliare internum*). Ein anderer Ast soll mit der *A. centralis retinae* in den Sehnerven eindringen und bis zur *Retina* verlaufen; nach Beck's Untersuchungen kommt ein solcher nicht vor. — Mitunter gelangen Fäden vom *Ganglion ciliare* zu den *Mm. rectus inf.* und *obliquus inf.*; dieselben stammen aus der *Radix brevis* und sind an das Ganglion bloß angeheftet.

b. Ramus maxillaris superior nervi trigemini

Der *R. maxillaris superior s. secundus* (zweiter oder Oberkieferast) geht vom *Ganglion Gasseri* nach vorn und außen gegen das *For. rotundum*, dringt durch dieses in die *Fossa pterygopalatina*, und zerfällt, durch letztere gegen die *Fissura orbitalis inf.* verlaufend, in folgende Aeste: 1) *N. subcutaneus malae*. 2) *N. sphenopalatinus*. 3) *N. dentalis superior posterior*. 4) *N. infraorbitalis*.

1. *N. subcutaneus malae s. zygomaticus* (Wangenhautnerv), ein dünner Ast, entspringt vom obern oder äußern Umfang des Stammes sogleich nach dessen Durchtritt durch das *For. rotundum*, biegt sich durch die *Fissura orbitalis inf.* zur äußern Wand der Augenhöhle, und theilt sich hier alsbald in einen obern und einen untern Ast. a) Der obere oder Schläfenast dringt, nachdem er einen Zweig vom *N. lacrymalis* aufgenommen hat, durch den hintern Theil des *Os zygomaticum* nach vorn und oben in die Schläfengrube, tritt hier durch den vordern Theil des *M. temporalis* und seiner Fascie hindurch, und verbreitet sich in der Haut des untern Theils der Schläfengegend bis zur Stirn. b) Der untere oder Antlitzast geht zuerst an der äußern Wand der Augenhöhle weiter nach vorn, dringt dann durch den *Canalis zygomaticus*, in zwei Zweige gespalten, nach vorn und außen gegen das Antlitz, und verbreitet sich, zwischen den Fasern des *M. orbicularis palpebrarum* hindurchtretend, in der Haut der Wangengegend. Beide Aeste anastomosiren an ihrer Endausbreitung mit Zweigen des *N. facialis*.

2. *N. sphenopalatinus s. pterygopalatinus* (Keilbeingaumennerv oder Flügelgaumennerv), meistens doppelt, entsteht aus dem *R. maxillaris sup.* während des Durchgangs desselben durch die *Fossa pterygopalatina*, steigt in dieser etwas nach innen herab, und dringt nach kurzem Verlaufe in das ebendasselbst liegende *Ganglion sphenopalatinum* (s. S. 623).

3. *N. dentalis superior posterior s. alveolaris superior* (hinterer oberer Zahnerv), häufig doppelt oder mehrfach, entspringt vom untern Umfang des Stammes dicht hinter der *Fissura orbitalis inf.*, steigt fast senkrecht hinter dem *Tuber maxillare* herab, giebt einen oder einige Zweige an den *M. buccinator*, um durch diesen zur Mundschleimhaut zu gelangen, und dringt dann, in mehrere Aeste gespalten, durch die *Foramina alveolaria posteriora* in den *Canalis alveolaris post.* des Oberkieferbeins, woselbst er in der äußern Wand der Kieferhöhle bogenförmig gekrümmt nach vorn läuft, um sich mit den *Nn. dentales superiores* aus dem *N. infraorbitalis* zu vereinigen, und Zweige an die hintern Backenzähne und deren Zahnfleisch, sowie an den entsprechenden Theil der Schleimhaut der Kieferhöhle abzugeben.

4. *N. infraorbitalis* (Unteraugenhöhlennerv), die Fortsetzung des Stammes des *R. maxillaris sup.*, gelangt durch die *Fissura orbitalis inf.* zum Boden der Augenhöhle, läuft, begleitet von der gleichnamigen Arterie, durch den *Canalis infraorbitalis* nach vorn, giebt im Verlauf durch diesen die *Nn. dentales superiores, medius* und *anterior* ab, und tritt endlich durch das *For. infraorbitale*, bedeckt vom Ursprung des *M. levator labii superioris*, am Antlitz hervor, um in die *Nn. palpebrales inferiores, nasales laterales* und *labiales superiores* auszustrahlen.

a) *N. dentalis superior medius s. anterior minor* (mittlerer oberer Zahnerv) entspringt gewöhnlich gleich beim Eintritt des *N. infraorbitalis* in den Kanal, mitunter aber weiter vorn mit dem folgenden

vereinigt, steigt durch den *Canalis alveolaris medius*, im vordern Theil der äußern Wand der Kieferhöhle herab, um sich nach vorn und nach hinten mit Zweigen der beiden andern *Nn. dentales superiores* zu vereinigen, und versorgt hauptsächlich die vordern Backenzähne und das entsprechende Zahnfleisch.

b) *N. dentalis superior anterior s. ant. major* (vorderer oberer Zahnnerv), stärker als der vorige und mitunter mehrfach, dringt durch den *Canalis alveolaris ant.* in der vordern Wand der Kieferhöhle abwärts, und theilt sich in einen *Ramus nasalis*, welcher schräg nach innen und vorn gegen den vordern Theil des Bodens der Nasenhöhle verläuft und sich hier in der Schleimhaut verbreitet, und in einen, meist mehrfachen *Ramus dentalis*, welcher die Schneidezähne und den Eckzahn, sowie das zugehörige Zahnfleisch und den vordern Theil des harten Gaumens versorgt und mit den gleichnamigen Nerven bogenförmig zusammenfließt. — Die Vereinigung der drei *Nn. dentales superiores* mit einander geschieht in Form von Schlingen, welche, mit der Concavität aufwärts gekehrt, sich längs des untern Theils der vordern und äußern Wand der Kieferhöhle, zwischen beiden Knochenplatten, theilweis unmittelbar unter der Schleimhaut, von der Gegend des Eckzahns bis zu der des hintersten Backenzahns erstrecken und, durch weitere Verästelung nach unten, ein in gleicher Richtung sich hinziehendes Geflecht, *Plexus dentalis superior s. supramaxillaris* (oberes Zahngeslecht) erzeugen. Dasselbe ist in der Substanz des *Proc. alveolaris* des Oberkiefers oberhalb der Zahnwurzeln eingeschlossen und enthält, wie Bochdalek zuerst gefunden hat, in seinem obern Theile, an der Vereinigungsstelle des vordern und mittlern Zahnnerven, über der Wurzel des Eckzahns, eine etwa 1 Linie breite plattrundliche Anschwellung, *Ganglion supramaxillare* (Oberkieferknoten), und mitunter noch eine zweite kleinere weiter hinten oberhalb der Wurzel des zweiten Backenzahns. Aus diesem Geflechte gehen die Zweige für die Zähne und das Zahnfleisch, vom Eckzahn bis zum letzten Backenzahn, nebst kleinern für die Schleimhaut der Kieferhöhle hervor, und gelangen zu den erstern durch die Oeffnungen am Boden der Zahnfächer, durch welche sie in die feinen Löcher an den Spitzen der Zahnwurzeln, dann durch die Wurzelkanäle zu den Zahnkeimen dringen, um sich auf diesen geflechtartig zu verbreiten, während die für das Zahnfleisch bestimmten Zweige durch Kanälchen hindurchtreten, welche sich in den Scheidewänden zwischen den Zahnfächern vorfinden.

c) *Nn. palpebrales inferiores* (untere Augenlidnerven), ein innerer und ein äußerer, steigen, der erstere nach innen vom *M. levator labii sup. proprius*, der letztere diesen durchbohrend, zum untern Augenlid empor, um sich in diesem zu verbreiten, der innere am innern Theile desselben bis zur Nase, in Verbindung mit Zweigen vom *N. infratrochlearis*, der äußere am äußern Theil desselben und am äußern Augenwinkel, sich mit Zweigen des *N. facialis* und des *N. subcutaneus malae* verbindend.

d) *Nn. nasales laterales s. superficiales* (seitliche Nasennerven), gewöhnlich drei, gehen divergirend einwärts, der obere zwischen den *Mm. levator labii sup. proprius* und *levator labii sup. alaeq. nasi* zum Nasenrücken, der mittlere zwischen den Fasern des letztern Muskels zum Nasenflügel, und der untere durch denselben Muskel zur Nasenspitze und dem innern Umfange des Nasenlochs, verbreiten sich längs der ganzen Seitenwand der Nase, und hängen sowohl unter einander

und mit den vorigen und folgenden Aesten, als auch mit Zweigen des *N. facialis* und dem vordern Ast des *N. ethmoidalis* zusammen.

e) *Nn. labiales superiores* (Oberlippennerven) laufen, meistens vier an der Zahl, bedeckt vom *M. levator labii sup. proprius*, divergirend abwärts, um sich, in oberflächliche und tiefe Aeste gespalten, in der äussern Haut und in der Schleimhaut der Oberlippe zu verbreiten, woselbst sie sich unter einander und mit den vorigen Aesten, sowie mit Zweigen des *N. facialis* verbinden.

Das *Ganglion sphenopalatinum s. Meckelii s. rhinicum s. nasale* (Keilbeingaumenknoten oder Meckelscher oder Nasenknoten) ist ein rundlicheckiges, etwas abgeplattetes Knötchen von 2 bis $2\frac{1}{2}$ Linien im Längsdurchmesser, und liegt, von Fett umgeben, in der *Fossa pterygopalatina*, nach innen und unten vom *R. maxillaris superior n. trigemini*, neben dem *For. sphenopalatinum*. Es hängt mit folgenden zahlreichen Nerven zusammen, von denen die einen seine Wurzeln, die andern seine Aeste darstellen:

a) *N. sphenopalatinus* (s. S. 621), welcher sich von oben her in den vordern Theil des Ganglion vollständig oder theilweis einsenkt und ihm sensitive Fasern vom *R. maxillaris superior n. trigemini* zuführt, zum Theil auch sich ununterbrochen in die von ihm abgehenden Aeste fortsetzt.

b) *N. Vidianus s. pterygoideus* (Vidischer oder Flügelnerv) geht vom hintern Umfang des Ganglion ab, dringt rückwärts durch den *Canalis Vidianus*, und tritt durch die hintere Mündung des letztern in folgende zwei Nerven gespalten hervor: 1) *N. petrosus superficialis major s. Ramus superficialis n. Vidiani* (großer oberflächlicher Felsenbeinnerv), der obere, weisse Nerv, verläuft durch den Faserknorpel im *For. lacerum ant.*, dann unter dem *Ganglion Gasseri* weg, nach hinten und aussen, gelangt durch den *Sulcus petrosus superf.* an der obern Fläche des Felsenbeins in den *Hiatus canalis Fallopieae*, und verbindet sich hier mit dem Knie des *N. facialis*. Er besteht theils aus motorischen Fasern, welche von letzterem zum *Ganglion sphenopalatinum* ziehen und sich hier hauptsächlich in die *Nn. palatini* fortsetzen, theils aus sensitiven Fasern, welche umgekehrt sich von diesem Ganglion zum *N. facialis* begeben und diesen zuerst quer durchsetzen, dann peripherisch begleiten. 2) *N. petrosus profundus s. petrosus prof. major, s. Ramus prof. n. Vidiani* (tiefer Felsenbeinnerv), der untere, graue Nerv, dringt durch den erwähnten Faserknorpel gegen die vordere Mündung des *Canalis caroticus*, woselbst er in den *Plexus caroticus* übergeht, oder nimmt vielmehr von diesem aus seine Richtung gegen das *Ganglion sphenopalatinum*, dessen sympathische Wurzel er darstellt.

c) *Nn. nasales superiores posteriores s. Rami pharyngei* (hintere obere Nasennerven oder Schlundäste), 3 bis 4, entstehen vom hintern Umfange des Ganglion oder mitunter aus dem Anfange des *N. Vidianus*, in dessen Scheide sie zuerst eingeschlossen liegen, gelangen, sich nach hinten und innen wendend, zwischen der untern Fläche des Keilbeinkörpers und dem *Proc. sphenoidalis* des Gaumenbeins hindurch zum obern Umfange der hintern Nasenöffnung, und verbreiten sich hier und in der Schleimhaut des obern Theils des Schlundkopfs, sowie um die Schlundmündung der *Tuba Eustachii*, ferner in der Schleimhaut der Keilbeinhöhle und im Keilbeinkörper.

d) *Nn. nasales superiores anteriores* (vordere obere Nasennerven), 4 bis 5, entstehen vor den vorigen vom innern Umfang des Gang-

lion, wenden sich einwärts, und gelangen durch das *For. sphenopalatinum* in den hintern Theil der Nasenhöhle, woselbst sie sich in der Schleimhaut der hintern Siebbeinzellen, sowie des hintern Theils der obern und mittlern Muschel und des obern Nasenganges verbreiten.

c) *Nn. septi narium* (Nasenscheidewandnerven), 2 bis 3, gehen ebenfalls vom innern Umfang des Ganglion ab und durch das *For. sphenopalatinum* einwärts in die Nasenhöhle, und gelangen zum hintern obern Theil der Nasenscheidewand, in deren Schleimhaut sie sich verbreiten. Der ansehnlichste von ihnen, *N. nasopalatinus Scarpae* (Nasengaumennerv), geht längs der Nasenscheidewand und dieser Aestchen gebend, in einem abwärts convexen Bogen nach vorn und unten, verbindet sich hier mit einem Aestchen vom *N. dentalis sup. ant.*, und dringt dann in den *Canalis incisivus*, in welchem er mit dem gleichnamigen Nerven der andern Seite, bisweilen unter Bildung eines, in Betreff seiner gangliösen Natur jedoch zweifelhaften Knötchens, *Ganglion nasopalatinum s. Cloqueti*, zusammenfließt, um dann, durch das *For. incisivum* hindurchtretend, sich im vordern Theil des harten Gaumens, zunächst den Schneidezähnen, zu verbreiten, und mit Zweigen vom *N. palatinus ant.* zu anastomosiren (s. Fig. 172).

f) *Nn. palatini* (Gaumennerven), 3 an der Zahl, gehen, Anfangs in einer gemeinschaftlichen Scheide eingeschlossen, vom untern Umfang des Ganglion abwärts, dringen in Begleitung der *A. palatina descendens* durch den *Canalis pterygopalatinus* und seine Nebenanäle hindurch, und treten am untern Ende desselben durch die *Foramina palatina posteriora* getrennt von einander hervor, um sich am harten und weichen Gaumen zu verbreiten. Der vorderste und größte dieser Nerven, *N. palatinus anterior s. major*, welcher eine unmittelbare Fortsetzung des *N. sphenopalatinus* darstellt und durch den Hauptgang des *Can. pterygopalatinus* abwärts zieht, entläßt gleich beim Eintritt in denselben die bis dahin in seiner Scheide eingeschlossenen *Nn. nasales inferiores* (untere Nasennerven), welche, 1 bis 3 an der Zahl, durch die *Pars perpendicularis* des Gaumenbeins in die Nasenhöhle eindringen, um sich in der Schleimhaut des hintern Theils der untern Muschel, des mittlern und untern Nasenganges und der Kieferhöhle zu verbreiten, verläuft, aus dem größern *For. palatinum post.* hervortretend, längs des harten Gaumens, in mehrere, geflechtartig mit einander verbundene Aeste gespalten, nach vorn, und vertheilt sich in der ganzen Gaumenhaut und dem an der Innenseite der Zähne befindlichen Zahnfleisch bis an die Schneidezähne, woselbst er mit Aestchen des *N. nasopalatinus Scarpae* zusammenhängt. — Die beiden kleinern Gaumennerven, *Nn. palatini minores, internus et externus*, welche durch die *Canales palatini* herabsteigen, treten durch das meist doppelte, kleinere *For. palatinum post.* hervor, um sich im weichen Gaumen zu verbreiten, und zwar der innere im Zäpfchen und mittlern Theil des Gaumensegels, und der schwächere äußere im äußern Theil desselben, den Gaumenbögen und der Mandel, sowie am harten Gaumen zunächst den hintern Backenzähnen; ihre Zweige gelangen theils zur Schleimhaut, theils zu den *Mm. levator veli palatini* und *azygos uvulae*, zu letztern vermuthlich die Fäden, welche ihnen durch den *N. petrosus superficialis major* vom *N. facialis* zugeführt werden.

Außerdem sind am *Ganglion sphenopalatinum* noch folgende feinere, zum Theil unbeständige Aestchen wahrzunehmen: g) Einige Fäden, welche vom obern Theil des Ganglion durch die *Fissura orbitalis inf.* in die Augenhöhle zum *N. opticus* aufsteigen, jedoch nur zur Scheide desselben

und zur Periorbita zu gelangen scheinen. h) Ein oder einige Verbindungsfäden mit dem *N. abducens*, deren Ursprung indess sich bis zum *Plexus cavernosus* verfolgen läßt, von welchem aus sie mit dem *N. abducens* zur Augenhöhle gelangen und hier sich von jenem trennen, um durch die *Fissura orbitalis inf.* schräg nach vorn zum obern Theil des *Ganglion sphenopalatinum* herabzusteigen. i) Der als *Radix media inf.* des *Ganglion ciliare* beschriebene Zweig (s. S. 620). k) Ein Verbindungszweig mit dem *Ganglion oticum*, welcher vom untern Theil des *N. Vidianus* ausgeht und, den Keilbeinkörper durchbohrend, zu jenem herabsteigt, jedoch nur selten vorzukommen scheint. — Endlich steht dieses Ganglion noch vermittelt des *N. petrosus prof. minor* (s. S. 635), welcher mit dem tiefen Nerven des *N. Vidianus* zusammenhängt, mit dem *Plexus tympanicus* und sonach mit dem *N. glossopharyngeus* in Verbindung.

c. Ramus maxillaris inferior nervi trigemini.

Der *R. maxillaris inferior s. tertius* (dritter oder Unterkieferast), unter den Aesten des Trigeminus der stärkste, entsteht mit zwei Portionen, einer platten größern, welche aus dem untern hintern Theile des *Ganglion Gasseri* hervorgeht, und einer rundlichen kleinern, welche die Fortsetzung der *Radix minor* des Trigeminus darstellt, wendet sich abwärts gegen das *For. ovale* des Keilbeins, und tritt durch dieses zur Schädelhöhle hinaus, wobei seine zuvor an einander gehefteten beiden Portionen eine genauere Verbindung durch Aufnahme der größern zwischen die Bündel der kleinern eingehen, und nach dem Austritt aus der Schädelhöhle die Fasern beider, unter Bildung eines netzförmigen Geflechts (*Plexus retiformis s. Santorini*) sich innig mit einander vermischen. Dicht unter dem *For. ovale* oder schon in demselben entspringt von der größern Portion ein feiner Zweig, *N. spinosus* (Stachelnerv), welcher sich nach hinten und oben, mitunter das *Ganglion oticum* durchsetzend, zur *A. meningea media* biegt, mit dieser durch das *For. spinosum* in die Schädelhöhle tritt, und hier, dem Laufe jener Arterie folgend, sich meistens zuerst in zwei Aeste spaltet, von denen Fäden nach hinten in die Substanz des Felsenbeins, nach vorn in den großen Keilbeinflügel eindringen (Luschka).

Nachdem der Stamm des *R. maxillaris inf.* die Schädelhöhle verlassen und das Geflecht gebildet hat, theilt er sich in zwei Aeste, einen vordern obern und einen hintern untern. Der obere Ast, auch *N. crotaphitico-buccinatorius* genannt, welcher seine Fasern vorzüglich von der kleinern, aus der *Radix minor* des Trigeminus hervorgehenden Portion erhält, zerfällt sogleich in folgende, für die Muskeln des Unterkiefers bestimmte Zweige, von denen indess bald der eine, bald der andere mit einem zweiten gemeinschaftlich entspringt: 1) *N. massetericus*. 2) *Nn. temporales profundi*. 3) *N. buccinatorius*. 4) *N. pterygoideus internus*. — Der untere Ast, welcher größtentheils von der größern, aus dem *Ganglion Gasseri* entspringenden Portion gebildet wird, ist stärker als der obere, geht, in fortgesetzter Richtung des Stammes, durch mehrere kurze Fäden mit dem an seiner innern Seite liegenden *Ganglion oticum* (s. S. 628) zusammenhängend, abwärts und zwischen den *Mm. pterygoidei ext.* und *int.* fort, und theilt sich successiv in folgende Zweige: 1) *N. temporalis superficialis*. 2) *N. lingualis*. 3) *N. mandibularis*.

1. *N. massetericus* (Kaumuskelnerve) geht über dem *M. pterygoideus ext.* nach außen, und biegt sich, in Begleitung der gleichnamigen

Arterie, durch die *Incisura semilunaris* des Unterkiefers gegen die innere Fläche des *M. masseter*, um sich in diesem zu verbreiten; auf dem Wege dahin giebt er einen Zweig an die Fasermasse vor dem Kiefergelenk und gewöhnlich 1 bis 2 Aestchen an den *M. temporalis*.

2. *Nn. temporales profundi* (tiefe Schläfennerven), gewöhnlich ein vorderer und ein hinterer, von denen der erstere in der Regel von dem folgenden, der letztere öfters gemeinschaftlich mit dem vorigen Nerven entspringt, krümmen sich um den untern Theil des großen Keilbeinflügels aufwärts, und dringen in den *M. temporalis*, zwischen dessen Fasern sie sich in der Richtung von innen und unten nach aussen und oben verbreiten.

3. *N. buccinatorius s. bucco-labialis* (Backennerv), ein ansehnlicher Ast, dringt durch den *M. pterygoideus ext.* oder zwischen diesem und dem *M. pterygoideus int.*, an erstern einen Zweig, *N. pterygoideus ext.* (äusserer Flügelmuskelnerv), abgebend, nach vorn, aussen und unten, geht alsdann zwischen dem *M. pterygoideus ext.* und dem Ansatz des *M. temporalis* und durch die Fettanhäufung der Backe weiter nach unten und aussen zur äussern Fläche des *M. buccinator*, und verbreitet sich, in mehrere Zweige gespalten, an diesem bis gegen den Mundwinkel an die *Mm. orbicularis oris*, *levator anguli oris* und *depressor anguli oris*, sowie in der Schleimhaut und der äussern Haut der Wange, wobei er mit Zweigen des *N. facialis* schlingenförmig zusammenhängt.

4. *N. pterygoideus internus* (innerer Flügelmuskelnerv) geht an der Aussenseite des *Ganglion oticum* oder dieses durchbohrend, nach innen, vorn und unten, schickt einen Faden rückwärts an den *M. tensor tympani* und einen oder einige vorwärts zum *M. tensor veli palatini*, und gelangt zur Innenfläche des *M. pterygoideus int.*, in welchem er endet.

5. *N. temporalis superficialis s. auricularis ant. s. auriculo-temporalis* (oberflächlicher Schläfennerv) entspringt vom hintern Umfang des *R. maxillaris inf.*, meist mit zwei, die *A. meningea media* zwischen sich fassenden Wurzeln, und bisweilen noch mit einer dritten aus dem *N. mandibularis*, geht nach innen vom *Proc. condyloideus* des Unterkiefers rückwärts, und bildet an der Endtheilung der *A. carotis ext.*, bedeckt von der Parotis, ein dichtes Geflecht, aus welchem, ausser zahlreichen Fäden für die benachbarten Arterien, zur Verbindung mit den sympathischen Geflechten, folgende, sämmtlich die Parotis durchsetzende grössere Zweige hervorgehen:

a) *Nn. meatus auditorii* (Gehörgangsnerven), ein oberer und ein unterer, gehen zum äussern Gehörgang und verbreiten sich, zwischen dem knöchernen und knorpeligen Theil eindringend, in der Haut desselben; ein Aestchen (*N. membranae tympani*) gelangt von der obern Wand des Gehörgangs zum obern Theil des Trommelfells, um sich abwärts zwischen den Platten desselben zu verbreiten.

b) *Nn. auriculares anteriores* (vordere Ohrnerven) gewöhnlich ein oberer und ein unterer, verzweigen sich in der Haut am vordern Umfang des äussern Ohrs, in der Gegend des *Tragus* und vordern Theils der *Helix*.

c) *Nn. communicantes cum nervo faciali* (Verbindungsäste mit dem Antlitznerven), meistens zwei, ein stärkerer und ein schwächerer, begeben sich durch die Substanz der Parotis zum *N. facialis*, um sich mit dem Stamme oder häufiger dem obern Astc desselben zu verbinden.

d) *N. temporalis subcutaneus* (Schläfenhautnerv) geht hinter der

A. temporalis superficialis, dann über ihre Theilungsstelle hinweg aufwärts, und verbreitet sich, in mehrere Aeste gespalten, in der Haut der Schläfengegend, woselbst er mit Zweigen der *Nn. facialis, frontalis* und *occipitalis* zusammenhängt.

6. *N. lingualis s. gustatorius* (Zungennerv) steigt vor dem *N. mandibularis* und mit ihm durch einen Faden verbunden, zwischen beiden *Mm. pterygoidei* zur innern Fläche des Unterkiefers herab, nimmt, ehe er diesen erreicht, am hintern Umfange unter spitzem Winkel die vom *N. facialis* kommende *Chorda tympani* (s. S. 631) auf, geht alsdann in bogenförmiger Richtung über der *Gl. submaxillaris*, an der Außenseite des *M. styloglossus*, dann des *M. hyoglossus* nach vorn, und gelangt zwischen diesem und dem *M. genioglossus* zum Seitentheil der Zunge. In diesem Verlaufe giebt er folgende Zweige ab:

a) Einige Fäden zur Schleimhaut des vordern Gaumenbogens und zur Mandel; ferner bisweilen einen oder einige zum *M. pterygoideus int.*

b) 2 bis 4 Fäden in der Gegend der *Gl. submaxillaris* an das über dieser liegende *Ganglion maxillare* (s. S. 629), von welchem andererseits der Zungennerv einige mit ihm alsdann peripherisch verlaufende Fäden aufnimmt.

c) Einige Fäden, durch welche er am vordern Rande des *M. hyoglossus* mit dem *N. hypoglossus* anastomosirt.

d) Einige stärkere Zweige nach vorn und unten gegen die *Gl. sublingualis* und, diese geflechtartig durchsetzend, sowie neben ihr vorbei, zur Schleimhaut am Boden der Mundhöhle.

e) Eine Reihe von Aestchen (*Rami linguales*), welche vom Endtheil des Stammes, nachdem dieser sich meistens in drei Zweige gespalten hat, zwischen den *Mm. hyoglossus* und *genioglossus* in die Substanz der Zunge eindringen und sich zur Schleimhaut derselben und ihren Papillen, in der Richtung theils gegen die Spitze, theils gegen den Seitenrand der Zunge hin begeben.

7. *N. mandibularis, s. maxillaris s. alveolaris inferior* (Unterkiefer nerv), etwas stärker als der vorige, geht hinter demselben und mit ihm anastomosirend, zwischen beiden *Mm. pterygoidei*, dann zwischen dem *Lig. laterale int. maxillae* und dem Aste des Unterkiefers abwärts, dringt durch das *For. maxillare post.*, nachdem er zuvor den *N. mylohyoideus* abgegeben hat, in den Unterkieferkanal, und durch diesen, von einer festen Scheide umschlossen, nach vorn, in welchem Verlaufe er sich zu einem, die *A. und V. alveolaris inf.* lose umstrickenden Geflecht auflöst und aus diesem die *Nn. dentales inferiores* abgiebt, und tritt endlich, meistens in den *N. mentalis* und die *Nn. labiales inferiores* gespalten, durch das *For. mentale* hervor.

a) *N. mylohyoideus* (Kieferzungenbeinnerv) durchbohrt das *Lig. laterale int. maxillae*, läuft im *Sulcus mylohyoideus* nach unten und vorn, und biegt sich, in Begleitung der *A. submentalis*, zum *M. mylohyoideus*, zum vordern Bauch des *M. digastricus maxillae inf.*, und zur Haut der Unterkinngegend.

b) *Nn. dentales inferiores* (untere Zahnnerven), von beträchtlicher Zahl, gehen vom Stamme während seines Durchgangs durch den Unterkieferkanal aufwärts, und vereinigen sich zu einem in der Knochensubstanz eingelagerten dichten Geflecht, *Plexus maxillaris inferior s. inframaxillaris* (Unterkiefergeflecht), aus welchem, wie am Oberkiefer, Aestchen zu den Zahnfächern, den Backenzähnen und dem

Zahnfleisch emporsteigen, und ein besonderes Stämmchen sich nach vorn und oben zum Eckzahn und den Schneidezähnen begiebt.

c) *N. mentalis* (Kinnerv), die Fortsetzung des Stammes, verbindet sich, aus dem *For. mentale* hervortretend, mit Zweigen des *N. facialis*, dringt durch den *M. depressor anguli oris* hindurch, und verbreitet sich an der Haut des Kinns.

d) *Nn. labiales inferiores* (Unterlippennerven), ein innerer und ein äußerer, gehen, mit dem vorigen und mit Zweigen des *N. facialis* sich verflechtend, aufwärts, und verbreiten sich theils an der Schleimhaut der Unterlippe und am Zahnfleisch, besonders des Eckzahns und der Schneidezähne, theils, die Muskeln der Unterlippe durchsetzend, an die äußere Haut.

Das *Ganglion oticum s. auriculare s. Arnoldi* (Ohrknoten) hat eine abgeplattete ovale Form und eine Länge von 2 Linien, und liegt an der Innenseite des *N. maxillaris inf.*, kurz nach dessen Durchtritt durch das *For. ovale*, nach aussen von der knorpeligen *Tuba Eustachii* und dem Ursprung des *M. tensor veli palatini*, und vor der *A. meningea media*; es hängt genau mit dem *N. pterygoideus int.* zusammen, welcher es entweder schräg von oben und aussen nach unten und innen durchbohrt oder an seine äußere Fläche geheftet verläuft.

Die in das *Ganglion oticum* eintretenden oder von ihm abgehenden, meist sehr feinen Aeste sind: a) Mehrere kurze Fäden, welche in seine Außenfläche vom *N. maxillaris inf.* eindringen. b) Der *N. petrosus superficialis minor* (kleiner oberflächlicher Felsenbeinnerv), ein langer Faden, welcher, vom hintern obern Umfange des Ganglion ausgehend, durch ein nach innen und hinten vom *For. ovale* befindliches Kanälchen in die Schädelhöhle tritt, hier an der obern Fläche des Felsenbeins, nach aussen vom *N. petrosus superf. major*, gegen den *Hiatus canalis Fallopii* verläuft, woselbst er durch ein (nach Beck's Untersuchungen jedoch zweifelhaftes) Aestchen mit dem Knie des *N. facialis* zusammenhängt, und endlich durch eine nach vorn und aussen vom *Hiatus* befindliche kleine Oeffnung in die Paukenhöhle zum *Plexus tympanicus* gelangt; nach Andern nimmt dieser Nerv seine Richtung von letzterem zum Ganglion, so daß diesem vom *N. glossopharyngeus* Fasern zugeführt werden. c) Ein oder zwei Fäden, welche sich von dem die *A. meningea media* umstrickenden sympathischen Geflechte zum hintern Umfange des Ganglion begeben. d) Ein oder zwei Fäden, welche vom hintern untern Umfang des Ganglion ab- und rückwärts zum *N. temporalis superf.* treten. e) Ein Aestchen, welches vom obern hintern Umfang des Ganglion nach hinten und oben zum *M. tensor tympani* verläuft (*N. tensoris tympani*). f) Ein Faden, welcher vom vordern Umfange des Ganglion schräg nach vorn zum *M. tensor veli palatini* herabsteigt. Neben den letztgenannten beiden Aestchen gelangen zu den von ihnen versorgten Muskeln auch Fäden vom *N. pterygoideus int.* — Außerdem sind noch folgende Aestchen vom *Ganglion oticum* ausgehend beobachtet worden. g) Ein nach hinten und unten verlaufender Faden zur *Chorda tympani*. h) Ein in den *Canalis Vidianus* zum *N. petrosus profundus* emporsteigender Faden, welcher somit das *Ganglion oticum* mit dem *Ganglion sphenopalatinum* verbindet. i) Ein durch ein besonderes Kanälchen in die Schädelhöhle zur innern Fläche des *Ganglion Gasseri* emporsteigender Faden.

Das *Ganglion maxillare s. submaxillare s. linguale* (Kiefer- oder Unterkiefer- oder Zungenknoten) ist von plattrundlicher oder dreieckiger

Form und ungefähr gleicher Größe mit dem Ciliarknoten, und liegt über der Unterkieferdrüse, dicht unter dem *N. lingualis*, am hintern Theil des *M. mylohyoideus*.

Am Kieferknoten sind folgende Aestchen zu unterscheiden: a) Einige in seinen obern Umfang eintretende kurze Fäden vom *N. lingualis*, welcher seinerseits aus dem Ganglion einige Fäden, welche dann in ihm peripherisch verlaufen, aufnimmt. b) Ein Faden von der *Chorda tympani*, welcher mit den vorigen aus der Scheide des Zungennerven hervortritt

Fig. 174.

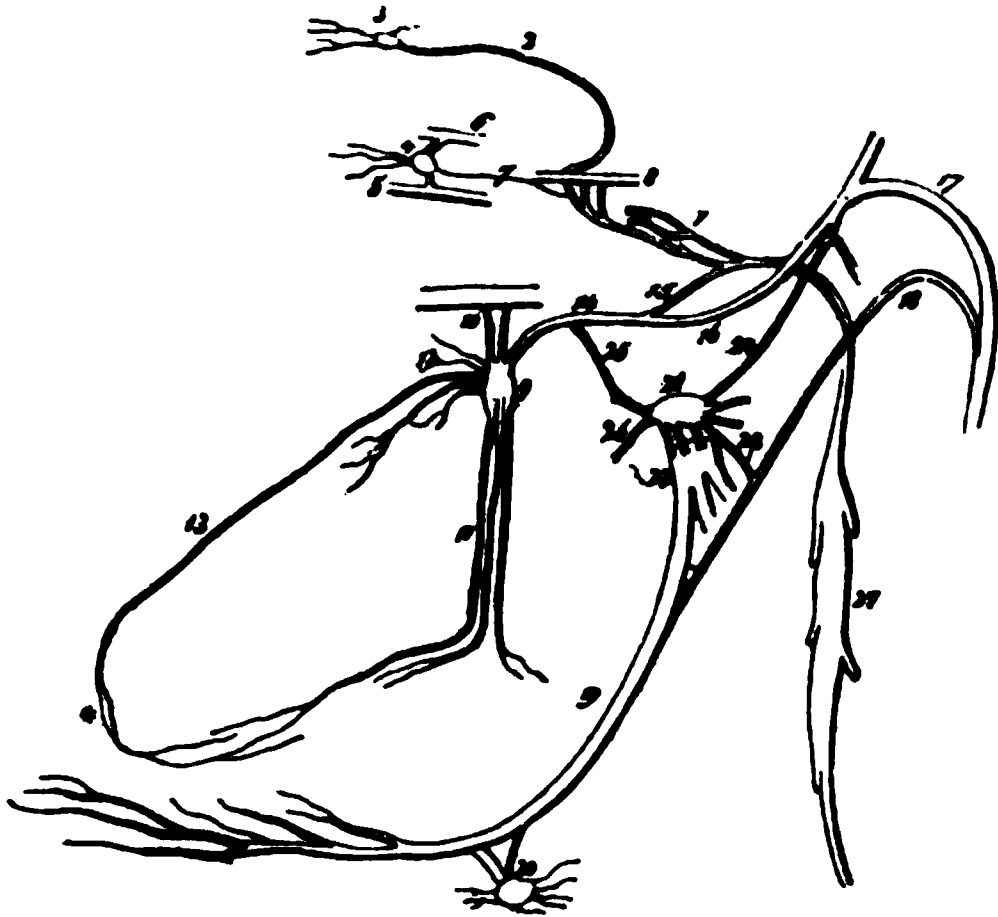


Fig. 174. Die Ganglien an den Aesten des Trigeminus in Verbindung mit diesen und dem Kopftheil des Sympathicus. — 1. *Plexus caroticus int.*; 2. Fäden desselben, welche die *A. cerebri ant.* begleiten und, nach Ribes, an der *A. communicans ant.* von beiden Seiten, unter Bildung eines Knötchens (3), zusammentreffen. 4. *Ganglion ciliare*, von dessen vordern Umfange die *Nn. ciliares* abgehen. 5. *Ramus inferior* des *N. oculomotorius*, die *Radix brevis ganglii ciliaris* abgebend. 6. *N. nasociliaris*, die *Radix longa ganglii ciliaris* abgebend. 7. *Radix sympathica ganglii ciliaris*, mit dem *Plexus cavernosus* zusammenhängend. 8. *N. abducens*, ebenfalls einige Fäden von letzterem aufnehmend. 9. *Ganglion sphenopalatinum*; 10. Der in den obern Umfang desselben eintretende, doppelte *N. sphenopalatinus* vom *N. maxillaris superior*; 11. Die drei *Nn. palatini*. 12. *Nn. nasales superiores ant.*; 13. *N. nasopalatinus Scarpae*, im *Canalis incisivus* das *Ganglion nasopalatinum Cloqueti* (*) bildend; 14. *N. Vidianus*, sich in den *N. petrosus profundus major* (15) und den *N. petrosus superficialis major* (16) spaltend. 17. *N. facialis*; 18. Die von diesem kommende *Chorda tympani*, welche zum *N. lingualis* (19) hinabsteigt. 20. *Ganglion maxillare s. linguale*, oberwärts Zweige vom *N. lingualis* und der *Chorda tympani* aufnehmend, und hinterwärts Fäden zur *Gl. submaxillaris* absendend. 21. *Ganglion oticum* (etwas zu groß gezeichnet), auswärts drei Fäden vom *N. maxillaris inf.* (22), und hinterwärts zwei Fäden vom *Plexus caroticus ext.* aufnehmend; 23. Der von Einigen beobachtete Faden des *Ganglion oticum* zur *Chorda tympani*; 24. *N. petrosus superficialis minor*, welcher sich vom *Plexus tympanicus* zum *Ganglion oticum* biegt und durch ein Aestchen (dessen Existenz jedoch zweifelhaft ist) mit dem Knie des *N. facialis* zusammenhängt; 25. Der, nach Einigen, vom *Ganglion oticum* zum *N. Vidianus* emporsteigende Faden; 26. Der zum *M. tensor veli palatini* gelangende Faden. 27. *Ganglion cervicale supremum*, aus dessen oberem Ende der *N. caroticus* hervorgeht.

und sich hinter jenen in das Ganglion einsenkt. c) Ein in seinen hintern Umfang eindringender Faden aus dem die *A. maxillaris ext.* begleitenden sympathischen Geflecht. d) 4 bis 7 Fäden, welche sich vom hintern untern Umfange des Ganglion maxillare zur *Glandula submaxillaris* und durch diese zum *Ductus Whartonianus* begeben, an welchem sie sich seiner Länge nach geflechtartig verbreiten. e) Ein unbeständiger Verbindungszweig vom vordern Umfang des Ganglion zum *N. hypoglossus*.

6. Nervus abducens.

Der *N. abducens s. sextus* (äufserer Augenmuskelnerv) tritt an äufsern Theil der Furche zwischen dem *Corpus pyramidale* und dem *Pons* mit mehrern Bündeln hervor, welche sich in die Pyramide und nach Stilling, durch die Brücke auf- und rückwärts bis zum Boden der Rautengrube verfolgen lassen, geht als ein Anfangs platter, später rundlicher, dünner Strang an der untern Fläche des *Pons* nach vorn, oben und ausen gegen den Seitenrand der Sattellehne, wo er durch eine besondere Oeffnung der *Dura mater*, nach unten und innen vom Trigemini, hindurchtritt, und dringt dann sogleich in den Raum des *Sinus cavernosus*. Hier verläuft er an der Außenseite der *A. carotis int.* nach vorn, gelangt, die vordere Wand des *Sinus cavernosus*, unterhalb der Einmündung der *V. ophthalmica* durchbohrend, zur *Fissura orbitalis sup.* und durch diese, unter dem *N. oculomotorius*, in die Augenhöhle, und begiebt sich zwischen den beiden Köpfen des *M. rectus ext.* hindurch zur innern Fläche dieses Muskels, um sich gänzlich in demselben zu vertheilen. — Beim Eintritt in den *Sinus cavernosus* nimmt er Fäden vom *Plexus caroticus int.* auf, welche er später zum Theil wieder abzugeben scheint, und zwar durch Verbindungszweige zum *R. ophthalmicus*, zum *Ganglion ciliare*, sowie, nach Einigen, zum *Ganglion sphenopalatinum*.

7. Nervus facialis.

Der *N. facialis s. septimus s. communicans faciei* (Antlitz- oder Gesichtsnerv), früherhin als *Portio dura paris septimi* bezeichnet, tritt mit zwei Portionen, einer äufsern kleinern (*Portio intermedia Wrisbergii*), und einer innern größern, deren Ursprung sich bis zum Boden der Rautengrube verfolgen läßt, dicht am hintern Rande des *Pons*, zwischen *Corpus olivare* und *Corpus restiforme*, nach vorn und innen vom *N. acusticus* hervor, geht mit diesem, längs einer an dessen oberer vorderer Seite befindlichen Furche, nach ausen zum inneren Gehörgang, in welchem seine kleinere Portion früher oder später durch einen oder einige Fäden mit dem *N. acusticus* zusammenhängt, und dringt endlich, sich von letzterem trennend, durch die obere Grube am Boden des inneren Gehörgangs in den *Canalis Fallopieae*. Dem Verlaufe des letztern folgend, geht er nunmehr zuerst eine kurze Strecke nach ausen und etwas nach vorn gegen den *Hiatus canalis Fallopieae*, bildet hier eine fast rechtwinkelige Krümmung, *Genu n. facialis* (Knie des Antlitznerven), deren dem *Hiatus* zugekehrte Convexität eine abgerundet dreieckige, grauröthliche Anschwellung, *Ganglion geniculum s. Intumescencia ganglioformis n. facialis* (Knicknoten), darstellt, und begiebt sich alsdann über der *Fenestra ovalis* nach hinten und zuletzt längs der hintern Wand der Paukenhöhle

abwärts, um durch das *For. stylomastoideum* aus dem Schläfenbein hervorzutreten. Nachdem dies geschehen, geht er zuerst, dicht vor dem hintern Bauch des *M. digastricus maxillae inf.*, zwischen diesem und dem *M. stylohyoideus*, etwas abwärts, gelangt hierauf, sich nach vorn und aussen umbiegend, an der Außenseite der *A. carotis ext.* zur Parotis und durch diese zum hintern Rande des Unterkieferastes, und spaltet sich hier, innerhalb der Parotis, in zwei Hauptäste, einen obern und einen untern, welche alsbald in zahlreiche, vielfach mit einander zusammenhängende Unteräste zerfallen, deren Vereinigung ein über die Außenfläche des *M. masseter* gegen das Antlitz ausstrahlendes Geflecht, *Plexus parotideus* s. *Pes anserinus* (Gänsefuß), darstellt.

Die gangliöse Anschwellung am Knie des *N. facialis*, welche übrigens nur der kleinern Portion desselben anzugehören scheint, hängt mit dem *N. petrosus superficialis major* (s. S. 623) zusammen, und zwar unmittelbar mit dem zum *Ganglion sphenopalatinum* gelangenden Theil desselben, während der von letzterem zum *Genu n. facialis* tretende Theil durch dieses quer hindurchgeht und dann mit dem Stamme sich peripherisch fortsetzt. Außerdem sind noch zwei durch den *Hiatus canalis Fallopieae* hindurchtretende Verbindungsfäden des *Genu n. facialis* beschrieben worden, der eine zum *N. petrosus superficialis minor* (von Arnold), der andre zum sympathischen Geflecht der *A. meningea media* (*N. petrosus superficialis tertius* von Bidder); beide Fäden sind von Beck als Gefäßreiser erkannt worden. Endlich hat Arnold noch einen Verbindungsfaden entdeckt, welcher, bisweilen in doppelter Zahl, vom Knie des *Facialis* oberflächlich am Stamme dieses Nerven gegen den Boden des innern Gehörgangs zurückläuft und hier, unter Bildung einer kleinen grau-röthlichen Erhabenheit, sich mit dem obern Theil des Hörnerven, dem *N. vestibuli*, verbindet; nach Beck findet sich diese zweite oder obere Anastomose zwischen *Acusticus* und *Facialis* weit seltner als die vor dem Eintritt des *Facialis* in den Fallopischen Kanal mit der kleinern Portion desselben zu Stande kommende erste oder untere, und verläuft nicht rückwärts, sondern vom *Acusticus* aus gegen das Knie des *Facialis* und dann peripherisch weiter.

In seinem weitem Verlaufe, nach Bildung des Knies, giebt der *N. facialis* folgende Aeste ab, von denen die einen innerhalb des Fallopischen Kanals, die andern nach dem Durchtritt durch das *For. stylomastoideum*, die meisten und ansehnlichsten aber aus dem *Pes anserinus* entstehen.

Aeste des *N. facialis* noch innerhalb des *Can. Fallopieae*:

1. *N. stapedius* (Steigbügelmuskelnerv), ein feiner Faden, entspringt im untern Theil des Fallopischen Kanals, der *Eminentia pyramidalis* gegenüber, dringt durch ein besonderes Kanälchen schräg nach innen und vorn in die Höhle der letztern, und vertheilt sich hier im *M. stapedius*.

2. *Chorda tympani* (Paukensaite), ein beträchtlich langer Ast, welcher den *N. facialis* mit dem *N. lingualis* verbindet, entspringt von ersterem nahe am untern Ende des Fallopischen Kanals, dringt durch den *Canaliculus chordae* nach vorn und oben in die Paukenhöhle, läuft durch diese, nahe am obern Theil des Paukenfells, zwischen dem Griff des Hammers und dem langen Schenkel des Ambosses, bogenförmig hindurch, und tritt endlich durch die *Fissura Glaseri* nach aussen. Alsdann steigt sie, nachdem sie ein Aestchen an den *M. mallei ext.* abgegeben hat und mitunter eine Verbindung mit dem *Ganglion oticum* eingegangen ist, zwischen den *Mm. pterygoidei ext. und int.* schräg nach vorn und unten zum hintern Umfang des *N. lingualis* hinab, senkt sich unter einem spitzen

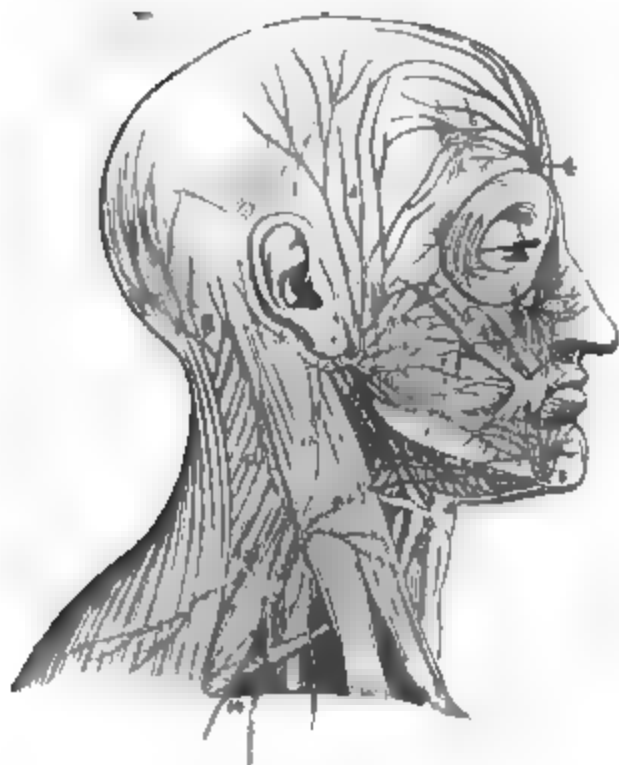
Winkel in diesen ein, geht, in der Scheide desselben eingeschlossen und sich theilweis mit ihm verflechtend, peripherisch weiter, und gelangt so vermittelst ihres Haupttheils zur Zunge, während ein kleineres Bündel sich in der Gegend des *Ganglion maxillare* vom Stamme löst und in dieses eindringt.

3. *Rr. communicantes cum R. auriculari n. vagi* (Verbindungsäste mit dem Ohrast des Vagus), zwei feine Fäden, durch welche der *N. facialis* nahe am untern Ende des Fallopischen Kanals mit dem *R. auricularis n. vagi* zusammenhängt, deren Ursprungsstätte aber noch zweifelhaft ist.

Aeste des *N. facialis* nach seinem Austritt aus dem *For. stylomastoideum*:

4. *N. auricularis posterior s. profundus* (hinterer oder tiefer Ohrnerv) entspringt während des Durchtritts des *N. facialis* durch das *For. stylomastoideum* oder

Fig. 175.



dicht darunter, verläuft, sich so gleich rückwärts wendend, zwischen dem äußern Ohr und dem *Proc. mastoideus* schräg nach oben und hinten, verbindet sich mit dem *R. auricularis n. vagi*, und zerfällt früher oder später in zwei Zweige, einen vordern, welcher die *Mm. attollens auriculae* und *retrahentes auriculae* versorgt und mit Zweigen des *N. auricularis magnus* vom 3ten Halsnerven anastomosirt, und einen hintern, welcher sich im *M. occipitalis* vertheilt und mit Zweigen der *Nn. occipitalis major* und *occipitalis minor* vom 2ten und 3ten Halsnerven zusammenhängt.

Fig. 176. Die Verbreitung des *N. facialis* an der Außenfläche des Kopfes und seine Verbindungen mit den Aesten des Trigemini und denen der Halsnerven. — 1. Stamm des *N. facialis*, nach seinem Austritt aus dem *For. stylomastoideum*, woselbst er, sich alsbald nach vorn wendend, in den gegen das Antlitz ausstrahlenden *Plexus parotideus s. Pes anserinus* übergeht; dieser ist durch Abtragung der Parotis an der Außenseite des *M. masseter* freigelegt. 2. *N. auricularis posterior s. profundus*, neben dessen Ursprunge man die *Nn. stylohyoideus* und *digastricus* hervortreten sieht. 3. *Nn. temporales*, mit Zweigen des *N. supraorbitalis* (4) vom *R. ophthalmicus n. trigemini* anastomosirend. 5. *Nn. zygomatici* und *Nn. buccales*, mit den Endzweigen des *N. infraorbitalis* (6) vom *R. maxillaris superior n. trigemini* zusammenhängend. 7. *N. subcutaneus maxillae inferioris*, sich mit dem *N. mentalis* (8) vom *R. maxillaris inferior n. trigemini* verbindend. 9. *N. subcutaneus colli superior*, in Verbindung mit dem *N. superficialis colli* (10) sich geflechtartig in der Unterkieferdrüsengegend (11) verbreitend. 12. *N. auricularis magnus*, und 13. *N. occipitalis minor*, jener an der äußern Fläche des *M. sternocleidomastoideus*, dieser längs des hintern Randes desselben vom *Plexus cervicalis* aufsteigend. 14. *Nn. supraclaviculares*. 15. *N. accessorius Willisii*, sich mit seinem äußern Aste im *M. cucullaris* verbreitend. 16. *N. occipitalis major*, der hintere Ast des zweiten Cervicalnerven.

5. *N. stylohyoideus* (Giffelzungenbeinmuskelnerv) entspringt kurz nach dem vorigen, verläuft schräg nach unten und aussen zum *M. stylohyoideus*, und verbindet sich mit Fäden des *Plexus caroticus ext.*

6. *N. digastricus* (Nerv des zweibäuchigen Unterkiefermuskels) entspringt neben dem vorigen oder mit ihm vereinigt, steigt am hintern Bauch des *M. digastricus maxillae inf.* hinab, in welchem er sich vertheilt, und anastomosirt mit Zweigen der *Nn. glossopharyngeus* und *vagus*.

7. *Rr. communicantes cum n. temporali superficiali*, einige Fäden, welche der *N. facialis* innerhalb der Parotis, dicht vor oder nach seiner Theilung, im letztern Falle mittelst des obern Astes, aus dem *N. temporalis superficialis* vom *R. maxillaris inf. n. trigemini* aufnimmt.

Aeste aus dem *Pes anserinus*:

8. *Nn. temporales* (Schläfennerven), gewöhnlich 3 an der Zahl, steigen über den Jochbogen zur Schläfe empor, verbinden sich vielfach mit einander, sowie mit Zweigen der *Nn. frontalis* und *lacrymalis* vom 1ten Aste des Trigeminus, und der *Nn. temporalis superficialis* und *temporales profundi* vom 3ten Aste desselben, und vertheilen sich in den *Mm. orbicularis palpebrarum, corrugator supercili, frontalis, attrahens auriculae* und *attollens auriculae*.

9. *Nn. zygomatici s. malaris* (Wangennerven), 2 bis 3, gehen über der *A. transversa faciei* schräg nach vorn und oben gegen das Wangenbein und über dieses hinweg, anastomosiren sowohl unter einander und mit den vorigen und folgenden Aesten, als auch mit Zweigen des *N. lacrymalis* vom 1ten und der *Nn. subcutaneus malarum* und *infraorbitalis* vom 2ten Aste des Trigeminus, und verbreiten sich in den *Mm. zygomatici, levator labii superioris alaeque nasi* und *orbicularis palpebrarum*.

10. *Nn. buccales* (Backennerven), welche theils (3 bis 4) aus dem obern, theils aus dem untern Endaste hervortreten, verlaufen über den *M. masseter*, in der Richtung des *Ductus Stenonianus*, quer nach vorn, vereinigen sich vielfach mit einander und mit den vorigen und folgenden Aesten, wie auch mit Zweigen des *N. infraorbitalis* vom 2ten und des *N. buccinatorius* vom 3ten Aste des Trigeminus, und versorgen sämtliche Muskeln der Nase, der Oberlippe und des Mundwinkels sammt dem *M. buccinator*.

11. *N. subcutaneus maxillae inferioris* (Unterhautnerv des Unterkiefers), öfters doppelt, geht über den untern Theil des *M. masseter* schräg nach vorn und unten, theilt sich in mehrere Zweige, von denen einer, *N. marginalis* (Randnerv), längs des Unterkieferrandes nahe unter der Haut bis an das Kinn verläuft, und vertheilt sich in den Muskeln der Unterlippe und des Kinns, sowie im *M. risorius Santorini*, mit Zweigen des *N. mentalis* vom 3ten Ast des Trigeminus anastomosirend.

12. *N. subcutaneus colli superior* (oberer Unterhautnerv des Halses), öfters doppelt oder dreifach, geht hinter dem Winkel des Unterkiefers nach unten und vorn, bildet in der Gegend der Unterkieferdrüse eine gellechtartige Verbindung mit Zweigen des *N. superficialis colli* vom 3ten Halsnerven, und verbreitet sich hauptsächlich im obern Theil des *M. subcutaneus colli*.

8. Nervus acusticus.

Der *N. acusticus s. auditorius s. octavus* (Hörnerv), auch *Portio mollis paris septimi* genannt, entspringt am Boden der Rautengrube, theils

aus den hier befindlichen *Striae medullares*, theils aus der grauen Schicht am untern Theil des *Locus coeruleus*, gelangt, indem seine Wurzelfasern sich nach außen und vorn wenden und, nach Einigen, ein Verstärkungsbündel vom *Corpus restiforme* erhalten, um das obere Ende des letztern zum hintern Rande des *Pons*, und tritt hier zwischen der Flocke und dem *Crus cerebelli ad pontem*, dicht nach außen und hinten vom *N. facialis* als ein, diesem an Dicke fast gleicher, aber weicherer Strang hervor. Dieser verläuft, in Begleitung des *N. facialis*, den er in eine an seiner vordern obern Seite befindliche rinnenförmige Vertiefung aufnimmt, und mit ihm in einer gemeinsamen Scheide eingeschlossen, nach außen und vorn, dringt durch das innere Gehörloch in den innern Gehörgang, woselbst er durch einige Fäden, theils mit dem angrenzenden Theil der kleinen Portion des *N. facialis*, theils mit dem Knie desselben zusammenhängt (s. S. 631), und trennt sich alsdann von jenem, um, in zwei Äeste gespalten, einen hintern, *N. vestibuli* (Vorhofsnerv), und einen vordern, *N. cochleae* (Schneckenerv), durch die feinen Oeffnungen am Boden des innern Gehörgangs in das innere Ohr einzudringen (s. S. 285).

9. Nervus glossopharyngeus.

Der *N. glossopharyngeus s. nonus* (Zungen-Schlundkopfnerv) entspringt mit einer Anzahl, Anfangs getrennter Fäden aus dem obern Theil des *Corpus restiforme*, zunächst der Olive, dicht über dem Ursprung des *N. vagus* und unter dem der *Nn. facialis* und *acusticus*, geht als ein dünner Strang, unter der Flocke, nach außen und vorn zum vordern Theil des *Foramen jugulare*, und tritt durch dieses, vor dem *N. vagus*, von einer besondern scheidenförmigen Fortsetzung der *Dura mater* umgeben, aus der Schädelhöhle hinaus. Da wo er in das *For. jugulare* eindringt, findet sich an seinem hintern äußern Umfange ein kleines grauröthliches Knötchen, *Ganglion jugulare n. glossopharyngei s. Ehrenritteri s. Muellieri* (Jugularknötchen des Zungen-Schlundkopfnerven), welches nur einem Theile des Nerven, und zwar den hintern Wurzelfasern angehört; beim Austritt aus jener Oeffnung bildet er eine zweite, ansehnlichere Anschwellung, *Ganglion petrosum s. Anderschii* (Felsenknoten), welche die ganze Dicke des Nerven einnimmt und in der *Fossula petrosa* eingelagert ist. Nach seinem Durchtritt durch das *For. jugulare* geht er zuerst hinter der *A. carotis int.*, dann zwischen dieser und der *A. carotis ext.*, nach innen und hinten vom *M. stylopharyngeus*, schräg nach vorn herab, schlägt sich hierauf um den hintern Rand dieses Muskels nach außen, und gelangt, in einem schwachen, hinterwärts convexen Bogen, nach innen vom *M. hyoglossus*, zur Zungenwurzel. — In diesem Verlaufe erscheinen am *N. glossopharyngeus* folgende Äeste:

1. *N. tympanicus s. Jacobsonii* (Paukennerv oder Jacobsonscher Nerv) entspringt vom obern vordern Theile des *Ganglion petrosum* oder dicht über demselben, dringt, sich nach außen und oben wendend, durch den in der *Fossula petrosa* beginnenden *Canaliculus tympanicus* in die Paukenhöhle, und steigt an der innern Wand derselben, durch den *Sulcus promontorii*, gegen die vordere Wand aufwärts. Während seines Verlaufes durch die Paukenhöhle, und zum Theil schon vor dem Eintritt in dieselbe giebt er folgende Fäden ab: a) Zwei constante Verbindungszweige mit dem vom Sympathicus stammenden innern carotischen Geflecht, von denen der eine, *N. carotico-tympanicus inferior* durch

ein Kanälchen in der hintern äußern Wand des *Canalis caroticus* in diesen eindringt, der andere, *N. carotico-tympanicus superior s. petrosus profundus minor*, durch ein Kanälchen in der Scheidewand zwischen der knöchernen *Tuba Eustachii* und dem *Canalis caroticus* in das obere Ende des letztern gelangt, woselbst er mit dem *N. petrosus prof. major* zusammenhängt. b) Den *N. petrosus superficialis minor*, welcher aus dem Ende des *N. tympanicus* hervorgeht, durch ein Kanälchen unter dem *Semicanalis tensoris tympani* aus der Paukenhöhle in die Schädelhöhle tritt, und dann sich an der obern Fläche des Felsenbeins zum *Ganglion oticum* begiebt (s. S. 628). c) Ein längerer, öfters doppelter Zweig zur *Tuba Eustachii*, welcher an der innern Wand derselben bis an die Schlundmündung verläuft und sich in der Schleimhaut verbreitet. d) Einige feine Fäden zur Schleimhaut der Paukenhöhle und der *Cellulae mastoideae*, namentlich einen gegen die *Fenestra ovalis*, einen andern gegen die *Fenestra rotunda*, oder nur einen einfachen in die Gegend zwischen diesen beiden Oeffnungen. — Die Verzweigung dieser Nerven innerhalb der Paukenhöhle, durch welche namentlich eine Verbindung des *N. glossopharyngeus* mit dem *Ganglion oticum* und dem *Plexus caroticus* zu Stande kommt, wird als das Paukengeflecht (*Plexus tympanicus*) oder die Jacobsonsche Anastomose (*Anastomosis Jacobsonii*) bezeichnet.

2. Verbindungsfäden zwischen dem untern Theil des *Ganglion petrosum* mit a) dem obern Ende des *Ganglion cervicale supremum* des *Sympathicus*; b) dem *R. auricularis n. vagi*, und c) dem Stamm des *N. vagus*.

3. Verbindungsfäden zwischen dem an der *Carotis int.* herabsteigenden Theil des *N. glossopharyngeus* mit a) dem *N. digastricus* vom *N. facialis*; b) dem *Plexus gangliosis n. vagi*, und c) den von den *Nn. molles* ausgehenden Geflechten.

4. *Rr. pharyngei* (Schlundäste), 3 bis 4 an der Zahl, entspringen einzeln während des Verlaufs des Stammes zwischen der *Carotis int.* und *ext.*, und begeben sich zum Schlundkopf, woselbst sie sich mit den gleichnamigen Aesten des *N. vagus* und Fäden des *Sympathicus* zum *Plexus pharyngeus* (s. S. 637) verbinden.

5. *R. stylopharyngeus* (Griffelschlundast) geht zur innern Fläche des *M. stylopharyngeus*, und theilt sich in mehrere Zweige, von denen einige sich in jenem Muskel, die andern, zwischen seinen Fasern hindurchtretend, in der Schleimhaut zwischen dem Seitenrande der Zungenwurzel und der Mandel verbreiten.

6. *Rr. tonsillares* (Mandeläste), mehrere dünne Aestchen, welche auf- und einwärts zur Mandel treten, diese versorgen und mit einigen Fäden zum vordern Gaumenbogen gelangen.

7. *Rr. linguales* (Zungenäste) entstehen an der Zungenwurzel, nach innen von den *Mm. styloglossus* und *hyoglossus*, aus dem Endtheil des *N. glossopharyngeus*, verlaufen, theils mehr am Seitenrande der Zunge, theils gegen die Mittellinie desselben, wo sie theilweis von beiden Seiten zusammentreffen, und verbreiten sich in der Schleimhaut des ganzen hintern Drittels der Zunge, von der vordern Fläche des Kehldeckels bis zu den *Papillae vallatae*, denen sie ebenfalls Zweige abgeben.

10. Nervus vagus.

Der *N. vagus s. pneumogastricus s. decimus* (herumschweifender oder Lungenmagennerv) entspringt mit 10 bis 16 dicht neben einander stehen-

den Fäden, unmittelbar unter dem *N. glossopharyngeus*, hinter der Olive aus dem *Corpus restiforme*, in welches seine Fasern sich tief hinein und zum Theil bis zur grauen Schicht am untern Ende des Bodens der Rautengrube verfolgen lassen, geht als ein platter, Anfangs in mehrere Bündel gesonderter Stamm, unter und hinter der Flocke, schräg nach außen und vorn gegen den vordern Theil des *For. jugulare*, und tritt durch diesen,

Fig. 176.



hinter dem *N. glossopharyngeus* und vor der *V. jugularis int.*, nebst dem dicht hinter ihm liegenden *N. accessorius Willisii* in einer besondern scheidenförmigen Fortsetzung der *Dura mater* eingeschlossen, zur Schädelhöhle hinaus, wobei er gleich beim Eintritt in jene Oeffnung zu einem kleinen rundlichen Knoten, *Ganglion jugulare n. vagi* (Juglarknoten des Vagus), anschwillt und ab dann den innern Ast des *N. accessorius* aufnimmt. Nach dem Durchgang durch das *For. jugulare* läuft er zuerst vor der *V. jugularis int.*, dann nach innen von dieser, zwischen ihr und der *A. carotis int.*, abwärts, bildet, nach kurzem Verlauf, eine, gegen $\frac{1}{4}$ Zoll lange, spindelförmige Anschwellung, *Plexus gangliiformis (s. nodosus) n. vagi* (Knotengeflecht oder Stammknoten des Vagus), in welcher seine Fasern sich stärker verflechten und durch Ganglienmasse aus einander gedrängt sind, und steigt ab dann in der Furche hinter und zwischen der *A. carotis comm.* und der *V. jugularis comm.*, in deren Scheide mit eingeschlossen, vor dem *N. sympathicus*, senkrecht am Halse bis zur obern Oeffnung des Brustkastens herab, um durch diese in die Brusthöhle

Fig. 176. Ursprung und Verlauf der *Nn. glossopharyngeus, vagus* und *accessorius Willisii*. — 1. *Pons Varolii*. 2, 3, 4. *Medulla oblongata*, und zwar 2. *Corpus pyramidale*, 3. *Corpus olivare*, und 4. *Corpus restiforme*. 5. *N. facialis*. 6. Ursprung des *N. glossopharyngeus*. 7. *Ganglion petrosum*, und 8. Stamm des *N. glossopharyngeus*. 9. *Ramus externus* des *N. accessorius Willisii*. 10. *Ganglion jugulare n. vagi*. 11. *Plexus gangliiformis n. vagi*. 12. Stamm des *N. vagus*. 13. *R. pharyngeus n. vagi*, welcher mit den gleichnamigen Aesten des *N. glossopharyngeus* zur Bildung des *Plexus pharyngeus* (14) beiträgt. 15. *N. laryngeus sup.*, einen Zweig zum *Plexus pharyngeus* abgebend. 16. *R. cardiacus* des *N. vagus*. 17. *N. laryngeus inf. s. recurrens*, abwärts Zweige zum *Plexus cardiacus* abgebend.

18. *Rr. pulmonales anteriores*. 19. *Rr. pulmonales posteriores*. 20. *Plexus oesophagus*. 21. *R. gastrici*. 22. Ursprung des *N. accessorius Willisii*; 23. Die zum *M. sternocleidomastoideus*, und 24. die zum *M. cucullaris* tretenden Zweige seines *R. externus* (9).

einzudringen. Hier verläuft er zuerst an der äußern Seite der *A. carotis comm.*, hinter der *V. anonyma* und vor der *A. subclavia*, dann an der rechten Seite nach außen von der *A. anonyma*, an der linken vor dem Endtheil des *Arcus aortae*, weiter abwärts, biegt sich hierauf, hinter dem entsprechenden *Bronchus* weg, rückwärts in den hintern Mittelfellraum zum *Oesophagus*, und gelangt mit diesem, indem der rechte Vagus mehr an seine hintere, der linke mehr an seine vordere Seite sich anschliesst, durch den *Hiatus oesophageus* in die Bauchhöhle, woselbst er alsbald sich in seine Endfäden auflöst.

Die Aeste, welche der *N. vagus* in diesem ausgedehnten Verlauf theils abgiebt, theils aufnimmt, sind folgende:

1. *R. auricularis n. vagi* (Ohrast des Vagus) entspringt spitzwinkelig vom untern Ende des *Ganglion jugulare* oder dicht unter demselben, geht, verstärkt durch einen Zweig vom *N. glossopharyngeus*, um die Außenseite des *Bulbus venae jugularis* nach hinten, dringt durch eine feine Oeffnung an der hintern Wand der *Fossa jugularis* des Schläfenbeins in den untern Theil des Fallopischen Kanals, woselbst er den *N. facialis* kreuzt und mit ihm durch zwei Fäden zusammenhängt, und spaltet sich, durch den *Canaliculus mastoideus* hindurchtretend, in zwei Aestchen, welche hinter dem *Porus acusticus ext.* hervorkommen, und von denen das eine sich mit dem *N. auricularis post.* vom *N. facialis* verbindet, das andre sich in der Haut der Ohrmuschel und des hintern Theils des äußern Gehörgangs vertheilt.

2. Ein Verbindungsast zwischen dem untern Ende des *Ganglion jugulare* und dem obern Ende des *Ganglion cervicale supremum*.

3. Verbindungsäste des *Plexus ganglioformis* mit a) dem *Ganglion cervicale supremum*; b) dem *N. glossopharyngeus* (unbeständig); c) dem *N. hypoglossus*, und bisweilen d) den beiden obersten Halsnerven.

4. *Rr. pharyngei n. vagi* (Schlundäste des Vagus), gewöhnlich zwei, ein oberer und ein unterer, und bisweilen zwischen ihnen noch einige feinere, entstehen aus dem vordern Umfange des *Plexus ganglioformis*, laufen an der Außenseite der *Carotis int.* schräg nach vorn und unten gegen den *M. constrictor pharyngis medius*, und bilden an der Seitenwand des Schlundkopfs, in Verbindung mit den *Rr. pharyngei n. glossopharyngei*, sowie mit Zweigen des *Ganglion cervicale supremum* und einigen Fäden des *N. laryngeus sup.*, ein die *A. pharyngea ascendens* umgebendes Geflecht, *Plexus pharyngeus* (Schlundgeflecht), dessen Zweige sich zu den Muskeln und der Schleimhaut des Schlundkopfs, wie auch zu den Gaumenmuskeln (Arnold) begeben.

5. *N. laryngeus superior* (oberer Kehlkopfnerve) entspringt vom untern Ende des *Plexus ganglioformis*, steigt an der Innenseite der *Carotis int.* schräg nach vorn zum Kehlkopf herab, und theilt sich in einen kleinern äußern und einen größern innern Ast: a) Der *Ramus externus* geht, verstärkt durch Fäden vom *Ganglion cervicale supremum*, bisweilen vom *R. cardiacus sup.* desselben, am *M. constrictor pharyngis inf.* abwärts, giebt diesem, sowie zum *Plexus pharyngeus* Zweige, und endet im *M. cricothyreoideus*. b) Der *Ramus internus* läuft zwischen dem Zungenbein und Schildknorpel nach vorn, dringt, in Begleitung der *A. laryngea sup.*, hinter dem *M. thyreoideus*, durch eine Oeffnung in der *Membrana thyreoidea* in den Kehlkopf, um sich in der Schleimhaut desselben, sowie in der des Kehldeckels und der Stimmbänder, und mit einigen Fäden im *M. arytaenoideus* (nach Einigen noch in mehreren Kehlkopfmuskeln) zu vertheilen, und anastomosirt durch einen, unter der Schleimhaut der Sei-

tenplatte des Schildknorpels herabsteigenden Zweig mit dem *N. laryngeus inf.*, und bisweilen mittelst eines, durch den Schildknorpel nach außen dringenden Zweiges mit dem eignen *Ramus externus*.

6. Verbindungsäste des Vagus, nach dem Abgange des vorigen Nerven, mit a) dem *Ramus descendens* des *N. hypoglossus*, und b) den sich an der Theilungsstelle der *Carotis communis* ausbreitenden Fäden des *Sympathicus*.

7. *Rr. cardiaci* (Herzgeflechtäste) zerfallen in obere und untere. Die obern, 2 oder 3 an der Zahl, gehen am Halse vom vordern Umfang des Vagus während seines Verlaufs längs der *Carotis comm.* ab, steigen, theils an der Außenfläche der letztern, theils hinter ihr, sich mehrfach unter einander und mit den gleichnamigen Ästen des *Sympathicus* verbindend, einwärts zur Bruthöhle hinab, und verlieren sich hier in den *Plexus cardiacus* (s. Gangliensystem). Die untern oder tiefern, zahlreicher und stärker als die obern, entstehen in der Bruthöhle, theils über, theils unter dem Ursprung des folgenden Nerven, und gehen ebenfalls in den *Plexus cardiacus*, theilweis aber auch in die *Plexus trachealis* und *pulmonalis ant.* über.

8. *N. laryngeus inferior s. recurrens* (unterer oder rückwärtslaufender Kehlkopfnerve) entspringt am rechten Vagus im obersten Theile der Bruthöhle vor und unter der *A. subclavia dextra*, am linken beträchtlich tiefer, vor dem Endtheil des *Arcus aortae*, nach außen vom *Lig. arteriosum*, schlägt sich um den untern Umfang dieser Gefäßstämme (jederseits um den entsprechenden) rückwärts und dann hinter der *Carotis communis* weg nach oben und etwas nach innen, und steigt in der Furche zwischen *Trachea* und *Oesophagus* zum Kehlkopf aufwärts. In diesem Verlaufe giebt er: a) gleich Anfangs einige Zweige (*Rr. cardiaci*) zum *Plexus cardiacus*, b) Verbindungszweige zu Ästen des *Ganglion cervicale inferius* und *medium*, und c) zahlreiche Fäden (*Rr. tracheales et oesophageae superiores*) zum Halstheil der Luft- und Speiseröhre. Hinter dem obern Ende der Luftröhre angelangt, durchbohrt er den *M. constrictor pharyngis inf.*, tritt an der Verbindungsstelle des untern Horns des Schildknorpels mit dem Ringknorpel zum Kehlkopf, und theilt sich hier in zwei Zweige, einen äußern und einen innern, von denen der äußere sich in den *Mm. cricoarytaenoideus lateralis*, *thyreoarytaenoideus* und *epiglottidis* (Arnold), und bisweilen auch im *M. cricothyreoideus* verbreitet, der innere sich mit dem absteigenden Zweige des *N. laryngeus sup.* verbindet und den *Mm. cricoarytaenoideus posticus* und *arytaenoideus transversus*, sowie der Schleimhaut des Kehlkopfs Zweige giebt, — so daß dieser Nerv sämtliche Kehlkopfmuskeln versorgt.

9. *Nn. tracheales* (Luftröhrennerven) entstehen gleich unter dem vorigen, an der rechten Seite als ein einfacher stärkerer, an der linken als mehrere feinere Äeste, begeben sich zur vordern Fläche des untern Theils der Luftröhre, und vereinigen sich, oberhalb der Theilungsstelle derselben, von beiden Seiten her mit einander und mit Zweigen der *Rr. cardiaci* und des *N. laryngeus inf.* zum *Plexus trachealis* (Luftröhrengeflecht), welcher sich in das folgende Geflecht unmittelbar fortsetzt.

10. *Nn. pulmonales s. bronchiales anteriores* (vordere Lungennerven), 4 bis 5 dünne Fäden, entspringen in der Gegend der Theilungsstelle der Luftröhre, begeben sich zur vordern Seite des *Bronchus*, und bilden an dieser, in Verbindung mit Zweigen der untern *Rr. cardiaci*, den *Plexus pulmonalis anterior* (vorderes Lungengeflecht), welcher

mit den *Plexus trachealis* und *cardiacus* zusammenhängt und am Bronchus in die Lungensubstanz eindringt.

11. *Nn. pulmonales s. bronchiales posteriores* (hintere Lungennerven), zahlreicher und stärker als die vorigen, entstehen nach dem Eintritt des Vagus in den hintern Mittelfellraum, gelangen an die hintere Seite des Bronchus, und vereinigen sich daselbst mit einander und mit Zweigen der obern *Ganglia thoracica* des Sympathicus zum *Plexus pulmonalis posterior* (hinteres Lungengeflecht), welcher weit ansehnlicher ist als der vordere und mittelst zahlreicher Zweige, in Begleitung der Luftröhrenäste, in das Innere der Lunge eintritt (s. S. 333).

12. *Nn. oesophagei* (Speiseröhrennerven), mehrere stärkere und feinere Aeste, in welche der Stamm des Vagus nach seinem Uebertritt zur hintern Fläche des Bronchus sich auflöst; dieselben steigen längs der Oberfläche des Oesophagus herab, hängen aufs Vielfachste mit einander, wie auch von beiden Seiten her zusammen, und bilden, in Verbindung mit Zweigen des *Plexus pulmonalis post.* und der *Ganglia thoracica* des Sympathicus den *Plexus oesophageus* (Speiseröhrengeflecht), welcher die Speiseröhre bis an ihr unteres Ende netzartig umschlingt, zu beiden Seiten jedoch mit weit sparsamern und schwächern Aesten als am vordern und hintern Umfang, und den Wänden derselben zahlreiche, in die Muskel- und Schleimhaut eindringende Fäden abgiebt.

13. *Nn. gastrici* (Magennerven), die Endäste des Vagus, treten als Fortsetzungen des *Plexus oesophageus* mit der Speiseröhre durch den *Hiatus oesophageus* in die Bauchhöhle, und gelangen vom linken Stamme an die vordere, vom rechten an die hintere Seite der *Cardia*. Von hier aus verbreiten sich die Aeste des linken Vagus theils über die vordere Fläche des Magens (*Plexus gastricus ant.*), theils längs der kleinen Curvatur, und stehen an letzterer mit den Aesten des rechten Stammes, sowie mittelst einiger zwischen den Platten des kleinen Netzes gegen die Leberpforte verlaufender Zweige mit dem *Plexus hepaticus sinister* des Sympathicus in Verbindung. Die Aeste des rechten Vagus verbreiten sich an der hintern Fläche des Magens (*Plexus gastricus post.*), und gehen zum Theil von dieser aus nach hinten in den *Plexus coeliacus* des Sympathicus über, schicken auch einige Zweige mit der *A. hepatica* zur Leber. Alle diese Nerven verlaufen unter dem Peritonäalüberzug des Magens, vertheilen sich meistens dichotomisch, ohne mit einander zu anastomosiren, und enden in der Muskelhaut und der Schleimhaut.

11. Nervus accessorius.

Der *N. accessorius s. accessorius Willisii s. undecimus* (Beinerv) entspringt vom obern Theil des Rückenmarks, aus dem Seitenstrange nahe der hintern Seitenfurche, mit einer Reihe dünner Fäden, welche dicht vor den hintern Wurzeln der 5 bis 7 obern Halsnerven hervortreten, steigt als ein dünner Stamm zwischen jenen und dem vor ihnen liegenden *Lig. denticulatum* aufwärts, und dringt, nachdem er mit der hintern Wurzel des 1sten Halsnerven (bisweilen auch des 2ten) eine Verbindung eingegangen, hinter der *A. vertebralis* durch das *For. magnum occipitis* in die Schädelhöhle, wobei noch 4 bis 5 Wurzelfäden vom verlängerten Mark, und zwar vom Seitenstrange des *Corpus restiforme*, dicht unter der Ursprungsstelle des Vagus, zu ihm hinzutreten. Hierauf wendet er sich mit einer bogenförmigen Krümmung nach vorn und außen gegen den

vordern Theil des *For. jugulare*, durchbohrt hier gemeinschaftlich mit dem *N. vagus* die *Dura mater*, um am hintern Umfange dieses Nerven, dem *Ganglion jugulare* dicht anliegend, wiederum zur Schädelhöhle hinauszutreten, und theilt sich dicht unter jenem Ganglion in zwei Aeste, einen kleinern innern, und einen weit größern äußern: a) Der *Ramus internus s. anterior* verschmilzt alsbald mit dem *N. vagus*, dessen motorische Wurzel er darstellt, und geht theils in dem Stamme desselben fort, theils sogleich in die *Rr. pharyngei n. vagi* über. b) Der *Ramus externus s. posterior* tritt als Fortsetzung des Stammes hinter der *V. jugularis int.* weg nach hinten und aufsen zur innern Fläche des *M. sternocleidomastoideum*, durchbohrt diesen in seinem obern Theil oder geht an seiner Innenseite vorbei, wobei er ihm mehrere ansehnliche Zweige abgiebt, und tritt alsdann schräg abwärts durch die *Fossa supraclavicularis*, sich mit Ästen vom 3ten, 4ten und 5ten Halsnerven verbindend, an die Innenfläche des *M. cucullaris*, um sich in diesem bis an sein unteres Ende hin zu verzweigen.

12. Nervus hypoglossus.

Der *N. hypoglossus s. duodecimus* (Zungenfleischnerv oder Unterringennerv) entsteht am verlängerten Mark zwischen der Pyramide und der Olive, in gleicher Linie mit den vordern Wurzeln der Rückenmarksnerven, mittelst zahlreicher Fäden, welche sich rückwärts und einwärts bis zum Boden der Rautengrube verfolgen lassen, woselbst sie mit einer grauen Anhäufung neben dem spitzen Ende der *Eminentia teres* zusammenhängen und sich, nach Kölliker, von beiden Seiten her durchkreuzen. Die Wurzelfäden sammeln sich, bisweilen verstärkt durch einen Faden von der hintern Wurzel des 1ten Halsnerven, in 3 bis 4 Bündel, welche hinter der *A. vertebralis* quer nach aufsen ziehen, am *For. condyloideum ant.*, meist in zwei Stränge gesondert, die *Dura mater* durchbohren, und dann zu einem einfachen, ungefähr 1 Linie starken Stamm vereinigt, durch jene Oeffnung aus der Schädelhöhle hinaustreten. Hier auf steigt derselbe, zuerst nach innen und hinten vom *N. vagus*, dann, sich um diesen, am *Plexus ganglioformis n. vagi*, nach vorn und aufsen biegend, an der Außenseite der *A. carotis int.* und der *V. jugularis int.* etwas nach aufsen herab, krümmt sich, bedeckt vom hintern Bauch des *M. digastricus maxillae inf.*, unter dem Ursprung der *A. occipitalis* über die äussere Fläche der *A. carotis ext.* nach vorn, und gelangt in einem abwärts convexen Bogen, über dem grossen Zungenbeinhorn, an der Außenseite des *M. hyoglossus*, nach vorn, oben und innen zum *M. genio-glossus*, um sich in der Muskelsubstanz der Zunge zu verbreiten. — Die während seines Verlaufs zum Vorschein kommenden Aeste sind:

1. Verbindungsäste des Stammes, kurz nach seinem Durchtritt durch das *For. jugulare*, mit a) dem obern Ende des *Ganglion cervicale supremum*; b) der von den beiden ersten Halsnerven gebildeten Schlinge, und c) dem *Plexus ganglioformis* des *N. vagus*.

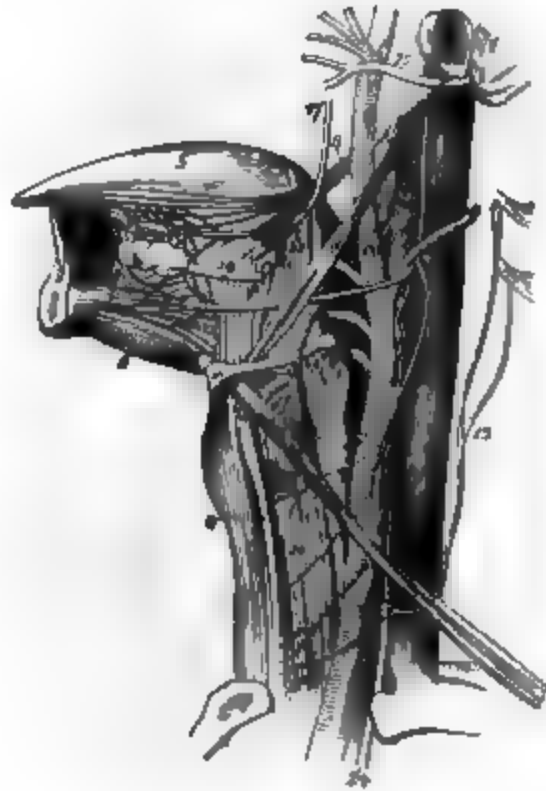
2. *R. descendens s. cervicalis n. hypoglossi* (absteigender oder Halsast des Zungenfleischnerven), ein langer, dünner Ast, entspringt vom hintern untern Umfange des Stammes, da wo der Bogen desselben beginnt, läuft, nach aufsen von der *A. carotis communis*, vor dem *N. vagus*, mit welchem er durch einen Zweig zusammenhängt, bis unter der Mitte des Halses herab, fließt hier mit 1 oder 2 absteigenden Ästen vom 2ten

und 3ten Halsnerven zu einem abwärts convexen Bogen. *Ansa n. hypoglossi*, zusammen, und giebt theils aus diesem, theils schon vorher Zweige an die *Mm. omohyoideus*, *sternohyoideus* und *sternothyreoideus*; außerdem gelangt von ihm ein Zweig (*R. cardiacus*) in die Brusthöhle zum *Plexus cardiacus*, und bisweilen steht er durch einen Faden mit dem *N. phrenicus* in Verbindung.

3. *R. thyreochoideus* (Schilddrüsenbeinmuskelfaser), ein kleiner, aber beständiger Ast, welcher vom bogenförmigen Theil des Stammes, nahe am hintern Ende des großen Zungenbeinhorns abgeht, über dieses, oberwärts von der *A. thyreoidea sup.*, schräg nach vorn herabsteigt und sich mit mehreren Zweigen in dem *M. thyreochoideus* vertheilt.

4. *Rr. linguales* (Zungenäste), zahlreiche Aeste, welche aus dem Endtheil des *N. hypoglossus* hervorgehen und sich in den *Mm. hyoglossus*, *geniohyoideus*, *genioglossus*, *styloglossus* und *lingualis* bis zur Zungenspitze hin verbreiten; einige von ihnen hängen mit denen der andern Seite, andere mit Zweigen des *N. lingualis* vom 3ten Ast des Trigeminus, und mitunter einer mit dem *Ganglion maxillare* zusammen.

Fig. 177.



B. Von den Rückenmarksnerven.

Die Rückenmarks- oder Spinalnerven (*Nn. spinales*) gehen, 31 an der Zahl, paarig zu beiden Seiten des Rückenmarks seiner ganzen Länge nach ab, und treten zwischen je zwei Wirbeln, theils den wahren,

Fig. 177. Die Verbreitung der Zungenerven, von der Seite gesehen. — 1. Ein Stück des Schläfenbeins, an welchem der *Meatus auditorius ext.*, der *Proc. mastoideus* und der *Proc. styloideus* erhalten sind. 2. *M. stylohyoideus*. 3. *M. styloglossus*. 4. *M. stylopharyngeus*. 5. Die Zunge. 6. *M. hyoglossus*. 7. *M. genioglossus*. 8. *M. geniohyoideus*. 9. *M. sternohyoideus*. 10. *M. sternothyreoideus*. 11. *M. thyreochoideus*, auf welchem sich der *R. thyreochoideus* vom *N. hypoglossus* verbreitet. 12. *M. omohyoideus*. 13. *A. carotis communis*. 14. *V. jugularis communis*. 15. *A. carotis externa* mit ihren kurz nach dem Ursprunge durchschnittenen Aesten. 16. *A. carotis externa*. 17. *N. lingualis*; 18. Zweige desselben zum *Ganglion maxillare*. 19. *Ductus Whartonianus*, neben dessen vorderem Ende die *Glandula sublingualis* sichtbar ist. 20. *N. glossopharyngeus*. 21. *N. hypoglossus*, sich unter der *A. occipitalis* weg nach vorn krümmend und an seinen Endästen mit dem *N. lingualis* zusammenhängend. 22. *R. descendens n. hypoglossi*, welcher mit absteigenden Aesten (23) vom zweiten und dritten Halsnerven zur *Ansa n. hypoglossi* zusammenfließt. 24. *N. vagus* bei seinem Eintritt in die obere Oeffnung der Brusthöhle. 25. *N. facialis* nach seinem Austritt aus dem *For. stylomastoideum*, quer über die *A. carotis ext.* hinlaufend.

theils den falschen, zum Rückgratskanale hinaus. Nach den einzelnen Gegenden der Wirbelsäule, wo letzteres geschieht, erhalten sie verschiedene Benennungen, und zwar unterscheidet man an jeder Seite

- 8 Halsnerven,
- 12 Rückennerven,
- 5 Lendennerven,
- 5 Kreuzbeinnerven,
- 1 Steißbeinnerv.

Sie entspringen mit je zwei Wurzeln, einer hintern und einer vordern, welche aus den Seitenfurchen des Rückenmarks, die erstern an der hintern, die letztern aus der vordern hervortreten und von einander durch das zwischen ihnen herabsteigende *Lig. denticulatum* geschieden werden. Jede Wurzel besteht an ihrem Anfange aus einer, je nach ihrer Dicke verschiedenen Anzahl über einander stehender platter Bündel, welche mit der Substanz des Rückenmarks in der früher angegebenen Weise (s. S. 611) ununterbrochen zusammenhängen. Die hintere Wurzel ist stärker als die vordere, namentlich an den drei untern Halsnerven, ferner an den beiden letzten Lendennerven und den beiden ersten Kreuzbeinnerven, wo sie dieselbe um das Doppelte und mehr an Dicke übertrifft; ein entgegengesetztes Verhalten zeigt nur der erste Halsnerv, dessen hintere Wurzel stets schwächer ist als die vordere, und mitunter, indem sie mehr oder minder vollständig mit dem *N. accessorius* vereinigt ist, gänzlich zu fehlen scheint. Häufig hängen die gleichartigen Wurzeln benachbarter Nerven, namentlich die hintern, durch Verbindungsfäden mit einander zusammen, und von diesen haben einige eine bogenförmige Richtung, so daß sie in beiden durch sie verbundenen Wurzeln einen peripherischen Lauf nehmen.

Die beiden Wurzeln verlaufen, von zarten Scheiden der *Pia mater*, dann der *Arachnoidea* umhüllt, innerhalb des Sackes der *Dura mater* convergirend gegen den seitlichen Umfang des Rückgratskanals, die der obern Rückenmarksnerven in horizontaler, die der folgenden in schräg absteigender Richtung, und zwar nimmt ihre Neigung und gleichmässig auch ihre Länge in ihrer Aufeinanderfolge von oben nach unten immer mehr zu. Die Wurzeln der Lenden-, Kreuzbein- und Steißbeinnerven, welche eine fast senkrechte Richtung und die beträchtlichste Länge haben, bilden, indem sie zu beiden Seiten des *Conus medullaris* und des *Filum terminale*, die beiden Steißbeinnerven an letzterem genau anliegend, dicht neben einander herabsteigen, ein schweifartig am Ende des Rückenmarks herabhängendes ansehnliches Büschel von Nervensträngen, *Cauda equina* (Pferdeschweif) genannt, welches den untern Theil des Sackes der *Dura mater* vom 1ten oder 2ten Lendenwirbel an ausfüllt. In der Nähe des seitlichen Umfanges des Rückgratskanals, wo die beiden Wurzeln sich begegnen, durchbohren sie, in sehr geringer Entfernung von einander, die *Dura mater*, begeben sich, von einer scheidenförmigen Fortsetzung derselben gemeinsam umgeben, nach außen, und verschmelzen, unmittelbar nachdem die hintere Wurzel zu einem länglichrunden, grauröthlichen Knoten, *Ganglion spinale s. intervertebrale* (Spinal- oder Zwischenwirbelknoten), angeschwollen ist, an dessen vorderem Umfange die vordere Wurzel dicht anliegt, zu einem einfachen Stamme, in welchem die Fasern beider Wurzeln innigst mit einander vermischt sind, und welcher sich alsbald in zwei Aeste, einen vordern und einen hintern, spaltet. An den Hals-, Rücken- und Lendennerven, welche durch die entsprechenden *Foramina intervertebralia* (der erste Halsnerv zwischen dem Hinter-

hauptsbein und dem Atlas) aus dem Rückgratskanal hinaustreten, geschieht die Knotenbildung der hintern Wurzel, sowie die Verschmelzung derselben mit der vordern, während des Durchgangs durch jene Oeffnung, und die Spaltung ihres kurzen Stammes in seine beiden Aeste beim Austritt aus derselben. An den Kreuzbein- und dem Steißbeinnerven hingegen kommt die Knotenbildung und die Vereinigung der Wurzeln schon innerhalb des *Canalis sacralis*, am Steißbeinnerven selbst noch vor dem Durchtritt durch die *Dura mater* zu Stande; auch die Spaltung in ihre beiden Aeste erfolgt an den vier obern Kreuzbeinnerven noch in dem Kreuzbeinkanale, worauf ihre vordern Aeste durch die entsprechenden *Foramina sacralia ant.*, die hintern durch die *Foramina sacralia post.* hindurchtreten, während der fünfte Kreuzbeinnerv und der Steißbeinnerv durch die untere Oeffnung des Kreuzbeinkanals diesen verlassen und dann erst in ihre beiden Aeste zerfallen.

Die Stämme der Rückenmarksnerven haben eine sehr verschiedene Stärke, und zwar richtet dieselbe sich im Allgemeinen nach der Dicke des Rückenmarks an ihren Abgangstellen. Es erscheinen daher diejenigen am stärksten, welche von der Lenden- und von der Halsanschwellung desselben entspringen, nämlich der unterste Lenden- und der oberste Kreuzbeinnerv, ferner die untersten Halsnerven, und dagegen diejenigen am schwächsten, welche vom obern und vom untern Ende des Rückenmarks ausgehen, nämlich der erste Halsnerv, sowie der letzte Kreuzbein- und der Steißbeinnerv. Von den beiden Aesten, in welche jeder Stamm sich theilt, ist, mit Ausnahme der beiden obersten Halsnerven, der hintere weit schwächer als der vordere. Ihre weitere Verbreitung geschieht in der Weise, daß die hintern Aeste sich alsbald zwischen den Querfortsätzen der entsprechenden Wirbel rückwärts begeben und, durch einzelne Zweige mit einander zusammenhängend, sich an den Muskeln und der Haut der Rückenseite des Rumpfes bis zum Hinterhaupt hin verbreiten, die vordern Aeste dagegen nach vorn und aufsen treten und, indem sie sich gruppenweis unter einander, mit Ausnahme der meist getrennt verlaufenden Rückenerven, zu Schlingen und Geflechten verbinden, die Nerven für die

Fig. 178.

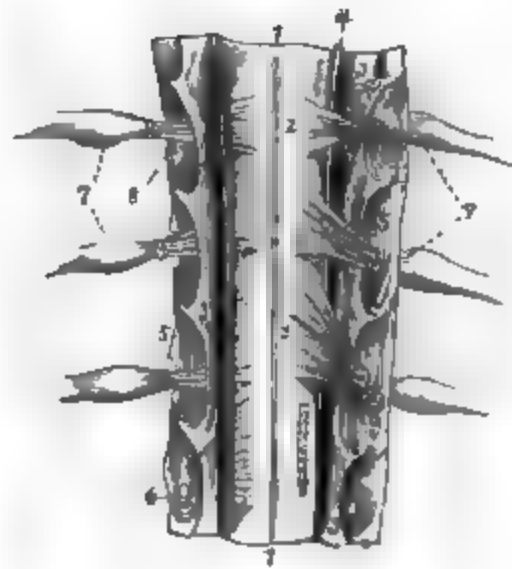


Fig. 178. Ein Stück vom Halstheil des Rückenmarks nebst den betreffenden Nervenwurzeln, von hinten gesehen. — 1. *Fissura longitudinalis posterior*. 2,2. Die hintern Wurzeln der Halsnerven. 3,3. Das vor jenem liegende *Ligam. denticulatum*. 4. Der Anfangstheil des *N. accessorius*, welcher zwischen den hintern Wurzeln der obern Halsnerven, und dem *Lig. denticulatum* in die Höhe steigt. 5,5. Der Sack der *Dura mater*, von hinten geöffnet. 6,6. Oeffnungen in der *Dura mater* zum Durchtritt für die Nervenwurzeln. 7. *Ganglia spinalia s. intervertebralia*. 8. Die vordern Wurzeln der Halsnerven, durch Abtragung der hintern Wurzeln dicht vor ihrer Ganglienbildung freigelegt.

seitliche und vordere Gegend des Rumpfes, sowie für die oberen und die untern Extremitäten abgeben. — Jeder Rückenmarksnerv hängt durch einen oder mehrere Verbindungsäste (*Rami communicantes*) mit dem benachbarten Ganglion oder Grenzstrangtheil des Sympathicus zusammen, gewöhnlich durch zwei, einen stärkern weißen und einen meist doppelten grauen, von denen der erstere eine Wurzel, der letztere einen Ast des Sympathicus darstellt. Der weiße Verbindungsast entsteht aus dem vordern Aste des Spinalnerven, kurz nach dessen Abgange vom Stamme, und tritt zum Grenzstrange, um sich mit auf- und absteigenden Fasern den Längsfasern desselben anzuschließen; der graue Ast kommt aus dem Sympathicus und tritt, sich alsbald in zwei Zweige spaltend, mit dem einen in den Stamm des Spinalnerven, kurz vor dessen Theilung in seine beiden Äste, mit dem andern näher zum Spinalganglion ein, um sich theils gegen das Rückenmark, theils gegen die Peripherie zu wenden.

1. Von den Halsnerven.

Die Hals- oder Nackennerven (*Nn. cervicales*), jederseits acht an der Zahl, entspringen mit querverlaufenden Wurzeln aus dem Halstheil des Rückenmarks, und treten nach kurzem Verlauf durch die *Foramina intervertebralia* der Halswirbel hinter der *A. vertebralis* weg nach außen, und zwar der 1ste, auch *N. suboccipitalis* s. *infraoccipitalis* genannt und früherhin den Hirnnerven zugezählt, durch die Vertiefung hinter dem obern Gelenkfortsatz des Atlas, unterhalb der letzten Biegung der *A. vertebralis*, die sechs folgenden der Reihe nach zwischen je zwei Halswirbeln, und der 8te zwischen dem letzten Halswirbel und dem ersten Brustwirbel. In Betreff ihres Ursprungs weicht nur der 1ste vom allgemeinen Typus ab, indem seine hintere Wurzel schwächer ist als die vordere und, durch Vereinigung mit dem *N. accessorius*, mitunter gänzlich zu fehlen scheint; außer dem 1ten Halsnerven hängt öfters auch der 2te, selten der 3te oder 4te an der hintern Wurzel mit dem *N. accessorius* zusammen. Die Stärke der Halsnerven nimmt in ihrer Aufeinanderfolge von oben nach unten successiv zu, jedoch sind die vier obern bedeutend dünner als die vier untern, von denen sie sich auch rücksichtlich des Gebiets ihrer Vertheilung unterscheiden. Man trennt sie daher bei der Beschreibung ihres Verlaufes in die eben genannten zwei Gruppen, und betrachtet sogleich die durch Spaltung ihrer Stämme beim Austritt aus dem Rückgratskanal entstehenden hintern und vordern Äste, von denen die letztern an jeder Gruppe zu einem besondern Geflechte zusammentreten.

a) Die vier obern Halsnerven.

Hintere Äste. Diese sind an den beiden ersten Halsnerven, abweichend vom allgemeinen Typus, stärker als die entsprechenden vordern Äste, an den beiden folgenden dagegen schwächer als dieselben, und verbreiten sich in folgender Weise: Der hintere Ast des ersten Halsnerven biegt sich, indem er aus der *Incisura vertebralis* des Atlas, unterhalb der *A. vertebralis*, nach hinten hervortritt, in den dreieckigen Raum zwischen dem *M. rectus capitis post. maj.* und den beiden *Mm. obliqui capitis sup.* und *inf.*, vertheilt sich sogleich in diesen Muskeln, sowie im *M. rectus capitis post. min.* und im *M. complexus*, und hängt durch einen Zweig mit dem folgenden Nerven zusammen. — Der hintere Ast des

zweiten Halsnerven, welcher die hintern Aeste aller übrigen Halsnerven an GröÙe übertrifft, tritt unter dem *M. obliquus capitis inferior* nach hinten, giebt diesem und den andern tiefen Nackenmuskeln, so den *Mm. trachelomastoideus, complexus et biventer cervicis, splenius* und *semispinalis cervicis* Zweige, geht mit dem hintern Aste des 1ten, wie auch mit dem des 3ten Halsnerven Verbindungen ein, und schlägt sich über den *M. obliquus capitis inf.*, bedeckt vom *M. complexus*, nach oben und innen, um als *N. occipitalis major s. magnus* (groÙser Hinterhauptsnerv) zum Hinterhaupt emporzusteigen. Dieser gelangt, indem er die *Mm. biventer cervicis* und *cucullaris* nahe an ihrem Ansatz durchbohrt, gegen die Oberfläche, verläuft, nach innen von der *A. occipitalis*, sich in mehrere Zweige spaltend, zwischen dem *M. occipitalis* und der äußern Haut bis zum Scheitel aufwärts, giebt diesen Theilen Zweige und verbindet sich gleich Anfangs mit einem Hautast vom hintern Aste des 3ten Halsnerven, sowie später mit dem *N. occipitalis minor* vom vordern Aste desselben. — Die hintern Aeste des dritten und des vierten Halsnerven gehen um die Gelenkverbindungen der *Proc. obliqui* der entsprechenden Wirbel rückwärts, dann zwischen dem *M. semispinalis cervicis* und dem *M. complexus* einwärts gegen die *Proc. spinosi*, vertheilen sich in den tiefen Nackenmuskeln, und schicken zuletzt einige die *Mm. biventer cervicis, splenius* und *cucullaris* durchbohrende Zweige an die Haut des Nackens; der vom 3ten Halsnerven kommende Ast steht mit dem des 2ten sowohl in der Tiefe, als auch mittelst seines Hautastes in Verbindung.

Vordere Aeste. Diese treten zwischen den entsprechenden vordern und hintern *Mm. intertransversarii* hindurch (der erste unter der *A. vertebralis* bis vor den *Proc. transversus* des Atlas nach vorn, dann zwischen den *Mm. rectus capitis ant. min.* und *rectus capitis lateralis* abwärts), wenden sich hierauf zwischen den *Mm. scalenus medius* und *levator scapulae* nach außen, und verzweigen sich theils in diesen und den *Mm. longus colli* und *rectus capitis ant. maj.*, theils vereinigen sie sich mittelst auf- und absteigender Zweige mit den nächsthöheren und nächsttiefern Nerven zu Schlingen, Halsnervenschlingen (*Ansaes cervicales*), deren sich somit vier vorfinden, die erste zwischen den vordern Aesten des 1ten und 2ten, die zweite zwischen denen des 2ten und 3ten, die dritte zwischen denen des 3ten und 4ten, und die vierte zwischen denen des 4ten und 5ten Halsnerven. Durch diese schlingenförmigen Vereinigungen entsteht jederseits am Halse ein Geflecht, der

Plexus cervicalis (Halsgeflecht),

welcher in der Gegend der vier obern Halswirbel, nach außen und hinten von den großen Blutgefäßstämmen des Halses, auf den *Mm. levator scapulae, scalenus medius* und *splenius*, bedeckt vom *M. sternocleidomastoideus* liegt und unterwärts mit dem *Plexus brachialis* zusammenhängt. Dies Geflecht, und zum Theil schon die einzelnen Aeste vor ihrer Schlingenbildung stehen mit folgenden Nerven in Verbindung: a) mit dem Sympathicus, und zwar die drei obern Halsnerven mit dem *Ganglion cervicale supremum*, der vierte öfter mit dem Grenzstrangtheil zwischen diesem und dem *Ganglion cervicale medium* oder mit letzterem, durch je einen oder einige Verbindungszweige; b) mit dem *Plexus ganglioformis n. vagi*, sowie c) mit dem *N. hypoglossus*, mittelst einiger von der 1ten Halsnervenschlinge kommender Zweige; d) mit dem *Ramus externus* des *N. accessorius*, nachdem dieser unter dem hintern Rand des *M. sterno-*

cleidomastoideus hervorgetreten ist, mittelst eines aus der 3ten, bisweilen auch eines aus der 4ten Halsnervenschlinge hinterwärts verlaufenden Zweiges, und e) mit dem *Ramus descendens n. hypoglossi*, gewöhnlich mittelst zweier langer und dünner Aeste, welche, aus der 2ten und 3ten Halsnervenschlinge entspringend, an der äussern Seite der *V. jugularis comm.* herabsteigen, um sich mit jenem zu der, auf den grossen Blutgefässstämmen des Halses aufliegenden *Ansa n. hypoglossi* zu verbinden. — Aus dem *Plexus cervicalis* entspringen, abgesehen von den, aus den Halsnerven vor ihrer Schlingenbildung abgehenden kleinern Muskelästen, folgende ansehnlichere Aeste, von denen die drei erstern eine aufsteigende, die beiden übrigen eine absteigende Richtung nehmen:

1. *N. occipitalis minor s. parvus* (kleiner Hinterhauptsnerv), von wechselnder Grösse und öfters doppelt, entsteht aus der 2ten Halsnervenschlinge, steigt, sich zuvor mit dem *R. externus* des *N. accessorius* verbindend, am hintern Rande des *M. sternocleidomastoideus* zum seitlichen Theil des Hinterhaupts aufwärts, vertheilt sich in der Haut dieser Gegend bis oberhalb des äussern Ohrs, sowie in den *Mm. occipitalis, retrahentes auriculae* und *attollens auriculae*, und anastomosirt nach hinten mit dem *N. occipitalis major*, nach vorn mit dem *N. auricularis post.* vom *N. facialis* und mit dem hintern Aste des folgenden Nerven.

2. *N. auricularis magnus* (grosser Ohrnerv) entspringt vom vordern Ast des 3ten Halsnerven, schlägt sich um den hintern Rand des *M. sternocleidomastoideus* nach vorn und oben, und steigt dann an dessen äusserer Fläche, vor der *V. jugularis ext.*, gegen das Ohrläppchen in die Höhe, woselbst er sich früher oder später in einen kleinern vordern und einen grössern hintern Ast spaltet. Der vordere Ast gelangt zur Parotis, verbindet sich in derselben mit Aesten des *N. facialis*, und verbreitet sich theils in der Gesichtshaut, soweit sie die Parotis bedeckt, theils in der Haut der vordern Fläche und des untern Theils der hintern Fläche des äussern Ohrs. Der hintere Ast geht über den *Proc. mastoideus* weg, dann hinter dem Ohr aufwärts, und theilt sich in zahlreiche Zweige, welche mit solchen vom *N. auricularis post.* und vom *N. occipitalis minor* anastomosiren und sich in der Haut am mittlern und obern Theil der hintern Fläche des äussern Ohrs, sowie in der Kopfhaut hinter und über diesem vertheilen.

3. *N. superficialis colli s. cervicalis superficialis* (oberflächlicher Halsnerv) kommt ebenfalls aus dem 3ten Halsnerven, krümmt sich, unterhalb dem vorigen, um den hintern Rand des *M. sternocleidomastoideus* zur äussern Fläche desselben, läuft über diese, bedeckt vom *M. subcutaneus colli*, nach vorn, und theilt sich in zwei, öfters schon getrennt aus dem 3ten Halsnerven hervorgehende Aeste, einen obern und einen untern, welche sich am vordern und seitlichen Umfange des Halses verbreiten. Der obere Ast (*N. subcutaneus colli medius*) steigt unter dem *M. subcutaneus colli* gegen die Unterkieferdrüsengegend empor, und theilt sich in mehrere Zweige, von denen die einen sich hier geflechtartig mit dem *N. subcutaneus colli sup.* vom *N. facialis* verbinden, die andern, jenen Muskel durchbohrend, sich theils in demselben, theils in der Haut am obern Theil des Halses verbreiten. Der untere Ast (*N. subcutaneus colli inferior*) biegt sich abwärts, durchbohrt ebenfalls den *M. subcutaneus colli*, und verbreitet sich, mit dem vorigen anastomosirend, in jenem Muskel und in der Haut am untern Theil des Halses.

4. *Nn. supraclaviculares* (Oberschlüsselbeinnerven), 3 bis 4 an der Zahl, entstehen aus dem vordern Aste des 4ten Halsnerven, steigen in der *Fossa supraclavicularis*, bedeckt vom *M. subcutaneus colli*, gegen das

Schlüsselbein herab, und theilen sich in zahlreiche Zweige, von denen die vordern über die innere Hälfte des Schlüsselbeins zur Haut der Brustbeingegend, die mittlern über die Mitte des Schlüsselbeins zur Haut der *Fossa infraclavicularis*, und die hintern über den Ansatz des *M. cucullaris* zur Haut der Schulter und der Schulterblattgegend abwärtsgehen.

5. *N. phrenicus s. diaphragmaticus s. respiratorius internus* (Zwerchfellsnerv oder innerer Athemnerv) entspringt vom 4ten, öfters auch vom 3ten, und selbst vom 2ten Halsnerven, steigt vor dem *M. scalenus ant.*, noch einige Wurzeln vom 5ten bis 7ten Halsnerven aufnehmend und sich durch einige Fäden mit dem *Ganglion cervicale medium* oder *infimum* des Sympathicus, mit dem *R. descendens n. hypoglossi* und bisweilen mit dem *N. vagus* verbindend, schräg einwärts am Halse herab, und tritt vor der 1ten Portion der *A. subclavia*, zwischen dieser und der *V. subclavia*, nach aussen von der *A. mammaria int.* in die Brusthöhle. Hier läuft er vor der Lungenwurzel, zwischen der Seitenwand des Herzbeutels und der Pleura, an ersterem durch Bindegewebe angeheftet, abwärts, gelangt zum Zwerchfell, und spaltet sich oberhalb der *Pars tendinea* desselben in zahlreiche Zweige, von denen die einen sich an der obern Fläche des Zwerchfells im muskulösen Theile strahlig ausbreiten, die andern, *Rr. phrenico-abdominales* (Zwerchfell-Bauchäste), zwischen den Fasern des Zwerchfells oder rechterseits durch das *For. quadrilaterum*, linkerseits durch den *Hiatus oesophageus* in die Bauchhöhle eindringen, sich hier an der untern Fläche des Zwerchfells, namentlich in der *Pars lumbalis*, vertheilen und mit dem *Plexus phrenicus* des Sympathicus zusammenhängen. — Der linke Zwerchfellsnerv hat, in Folge der nach links gerichteten Lage des Herzens, um dessen Spitze er sich herumbiegen muß, und wegen des tiefern Standes des Zwerchfells an der linken Seite, eine grössere Länge als der rechte, welcher fast gerade und weiter nach vorn, als der linke, durch die Brusthöhle hinabsteigt.

b) Die vier untern Halsnerven.

Hintere Aeste. Dieselben sind kleiner als die hintern Aeste der vier obern Halsnerven und nehmen successiv von oben nach unten an Dicke ab. Sie wenden sich, gleich jenen, um die Gelenkfortsatzverbindungen der entsprechenden Wirbel nach hinten, dann abwärts, geben den tiefen Nackenmuskeln und den obern Enden der Rückenmuskeln Zweige, und gelangen, indem sie die *Mm. splenius* und *cucullaris* am untern Theil ihres sehnigen Ursprungs durchbohren, zur Haut des untern Theils des Nackens und obern Theils des Rückens. ●

Vordere Aeste. Diese sind von ansehnlicher und sämmtlich von ziemlich gleicher Stärke, gehen zwischen den vordern und hintern *Mm. intertransversarii*, dann zwischen den *Mm. scaleni ant.* und *med.* schräg nach aussen und unten, geben diesen, sowie den *Mm. rectus capitis ant. maj.* und *longus colli* Zweige, ferner Verbindungsäste zum Sympathicus, und zwar zum *Ganglion cervicale med.* und *inf.*, oder zum Stamme zwischen letztern beiden, endlich einige Wurzeln zum *N. phrenicus*, und vereinigen sich unter spitzen Winkeln mit einander und mit dem vordern Aste des ersten Rückenervens zum

Plexus brachialis s. axillaris (Arm- oder Achselgeflecht),

in welchem die Verflechtung der ihn zusammensetzenden Nervenstränge in der Weise geschieht, daß der 5te und 6te Halsnerv, und ebenso der

8te Hals- und 1te Rückennerv zu gemeinschaftlichen Stämmen zusammenfließen, welche sich bald in je zwei Aeste spalten, der 7te Halsnerv dagegen erst eine Strecke isolirt zwischen diesen beiden Stämmen hinläuft und dann sich in der Gegend des Schlüsselbeins in zwei Aeste theilt, von denen der obere mit dem untern Aste des obern Stammes, der untere mit dem obern Aste des untern Stammes sich vereinigt, so daß zuletzt alle fünf Nerven Fasern mit einander ausgetauscht haben. Der *Plexus brachialis* erstreckt sich vom untern Theil des Halses, wo er zwischen den *Mm. scaleni ant. und med.* hervortritt, über die erste Rippe und die erste Zacke des *M. serratus anticus major*, hinter dem Schlüsselbein und *M. subclavius* weg, schräg nach außen und unten zur Achselhöhle, und liegt hier, zuerst nach außen, dann nach hinten von der *A. axillaris*, welche zuletzt, indem sie durch eine, von zweien seiner Stränge gebildete Schlinge nach hinten hindurchtritt, ganz von ihm umgeben wird. Er ist in seinem obern Theil am breitesten und hängt daselbst durch einen vom 5ten Halsnerven aufsteigenden Ast mit dem *Plexus cervicalis* zusammen, verschmälert sich beim Eintritt in die Achselhöhle, und wird an seinem untern Ende, in der Gegend der zweiten Rippe, wiederum breiter.

Aus dem *Plexus brachialis* entstehen zahlreiche Aeste, von denen die einen aus dem obern Theil des Plexus, vor seinem Eintritt in die Achselhöhle, und theilweis aus den ihn zusammensetzenden Nervensträngen noch vor ihrer Verflechtung, die andern in der Achselhöhle aus seinem untern Ende hervorgehen; jene sind von geringerer Größe und begeben sich, theils nach vorn, theils nach hinten, zu den Muskeln des Brustkastens und des Schulterblatts, diese haben eine weit beträchtlichere Länge und Dicke und verbreiten sich in abwärts steigender Richtung in den Muskeln und der Haut der ganzen obern Extremität. Man unterscheidet hiernach zwei Gruppen von Äesten, und bezeichnet die erstern als Brustkasten- und Schulterblattnerven, die letztern als Armnerven.

Brustkasten- und Schulterblattnerven:

1. *N. dorsalis scapulae* (hinterer Schulterblattnerv) entspringt aus dem 5ten, und oft auch aus dem 6ten Halsnerven, geht rückwärts durch den *M. scalenus medius*, dann hinter dem *M. levator scapulae*, welchem er gewöhnlich einen Zweig abgiebt, gegen den hintern Rand des Schulterblatts, und steigt an diesem in Begleitung der gleichnamigen Arterie herab, um sich in den *Mm. rhomboidei* zu verbreiten.

2. *N. thoracicus posterior s. lateralis* (hinterer oder seitlicher Brustkastenerv), von Bell als *N. respiratorius externus* (äusserer Athemnerv) bezeichnet, ein langer ansehnlicher Ast, entspringt vom 5ten, 6ten und öfters auch vom 7ten Halsnerven mit zwei oder drei Wurzeln, welche vor ihrer Vereinigung den *M. scalenus medius* durchbohren, tritt aus diesem unter dem vorigen Nerven und meist mit ihm zusammenhängend hervor, und steigt dann hinter dem Armgeflecht, an der Seitenwand des Brustkastens, auf dem *M. serratus anticus major* bis nahe an dessen untern Rand herab, um sich ganz in diesem Muskel zu vertheilen.

3. *Nn. thoracici anteriores s. pectorales ant.* (vordere Brustkasten-nerven), 2 oder 3 an der Zahl, entstehen vom 5ten und 6ten, seltner auch vom 7ten Halsnerven, steigen hinter dem Schlüsselbein gegen die vordere Brustwand herab, und verbreiten sich von innen her an die *Mm. pectoralis major und minor*, sowie an den vordern Theil des *M. deltoideus*, und mit einzelnen, jene durchbohrenden Fäden an die äussere Haut

und die Brustdrüse. — Ein besonderer kleiner Nerv, *N. subclavius* (Schlüsselbeinmuskelnerv) ist für den gleichnamigen Muskel bestimmt; derselbe kommt aus dem 5ten Halsnerven oder dessen Vereinigung mit dem 6ten, geht über den äußern Theil der *A. subclavia* nach vorn gegen die untere Fläche des *M. subclavius*, und hängt öfters früher oder später durch einen Faden mit dem *N. phrenicus* zusammen.

4. *N. suprascapularis* (Oberschulterblattnerve) entspringt aus der Vereinigung des 5ten und 6ten Halsnerven, geht schräg nach hinten und außen gegen den obern Rand des Schulterblatts, dann durch die *Incisura scapulae*, unter dem Querbande derselben, in der Richtung der *A. transversa scapulae*, abwärts zur *Fossa supraspinata*, woselbst er dem ihn bedeckenden *M. supraspinatus*, sowie dem Schultergelenk Zweige giebt, und steigt dann hinter dem *Collum scapulae* zur *Fossa infrapinata* herab, um sich im *M. infrapinatus* zu verbreiten.

5. *Nn. subscapulares* (Unterschulterblattnerven), gewöhnlich 3 an der Zahl, entstehen vom 5ten, 6ten und 7ten, bisweilen auch vom 8ten Halsnerven, unterhalb des Schlüsselbeins, ziehen durch die Achselhöhle abwärts und rückwärts, und verbreiten sich in den *Mm. subscapularis* und *teres major*. Der ansehnlichste dieser Nerven, *N. subscapularis longus s. marginalis scapulae* genannt, steigt neben dem *R. descendens* der *A. subscapularis*, parallel mit dem vordern Rande des Schulterblatts, zwischen den *Mm. subscapularis* und *serratus ant. maj.* herab, und verbreitet sich im vordern Theil des *M. latissimus dorsi*.

Armnerven:

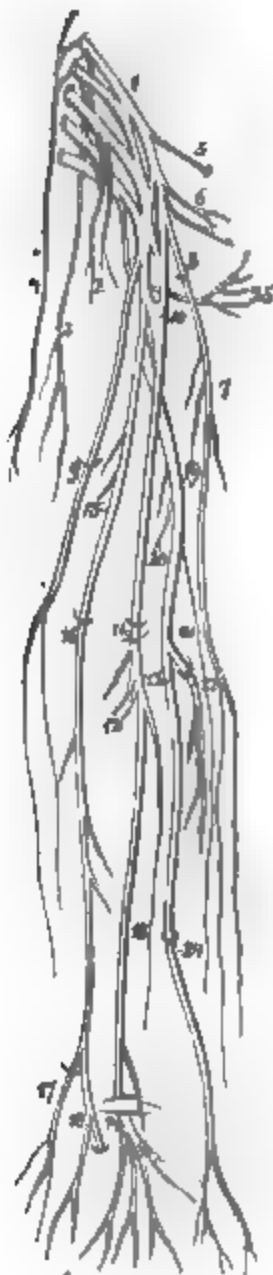
Aus dem Armgeflecht treten folgende sieben ansehnliche Nerven hervor, von denen die erstern drei meist für die Haut, die übrigen vier hauptsächlich für die Muskeln der obern Extremität bestimmt sind: 1. *N. cutaneus brachii internus*. 2. *N. cutaneus brachii medius*. 3. *N. cutaneus brachii externus*. 4. *N. axillaris*. 5. *N. medianus*. 6. *N. ulnaris*. 7. *N. radialis*. Dieselben umgeben in der Achselhöhle die großen Gefäßstämme fast von allen Seiten, und zwar in der Weise, daß die *Nn. cutanei int.* und *med.*, der *N. ulnaris* und der innere Wurzelstrang des *N. medianus* an der innern Seite der *A. axillaris*, der äußere Wurzelstrang des *N. medianus* und der *N. cutaneus ext.* an der äußern Seite derselben, und die *Nn. axillaris* und *radialis* hinter ihr liegen.

1. *N. cutaneus brachii internus s. internus minor* (innerer oder kleiner innerer Hautnerv des Arms), der schwächste unter den Armnerven, entspringt aus der Vereinigung des 8ten Hals- und 1ten Rückenerven, steigt zuerst hinter der *V. axillaris*, dann nach innen von dieser, und weiterhin an der Innenseite des Oberarms herab, verbindet sich beim Austritt aus der Achselhöhle mit dem vom 2ten, und öfters zugleich vom 3ten Rückenerven kommenden *N. cutaneus brachii int. post.*, und durchbohrt etwas unter der Mitte der Innenseite des Oberarms, nachdem er schon zuvor einen Hautast für dieselbe abgegeben hat, die *Fascia brachii*, um sich bis an den *Condylus int. humeri* und rückwärts gegen das *Olecranon* in der Haut zu verbreiten.

2. *N. cutaneus brachii medius s. internus major* (mittlerer oder großer innerer Hautnerv des Arms), wenig stärker als der vorige, entspringt vom hintern Theil des Armgeflechts, hauptsächlich vom 1ten Rückenerven, steigt vor dem *N. ulnaris*, nach innen von der *V. axillaris*, dann neben der *V. basilica* an der Innenseite des Oberarms herab, auf

welchem Wege er Hautäste für die vordere Seite desselben bis zur Ellenbogenbeuge abgibt, und durchbohrt etwa in der Mitte des Oberarms zugleich mit der *V. basilica* die *Fascia brachii*, um, in einen Volarast und einen Ulnarast getheilt, sich über den Vorderarm fortzusetzen. Der Volarast (*R. cutaneus volaris*) geht, in mehrere Zweige gespalten, vor oder hinter der *V. mediana basilica* über die Ellenbogenbeuge abwärts, und verbreitet sich in der Haut am hintern Theil der Volarfläche des Vorderarms bis zur Handwurzel. Der Ulnarast (*R. cutaneus ulnaris*), gewöhnlich der kleinere, wendet sich, nachdem er mehrere Zweige für die Haut am *Condylus int. humeri* und am *Olecranon* abgegeben hat, um jenen nach hinten und unten, steigt dann mit der *V. basilica* am Vorderarm herab, um sich in der Haut an der Ulnarseite desselben, sowie am angrenzenden Theil der Dorsalseite zu verbreiten, und verbindet sich mit dem *R. dorsalis* des *N. ulnaris*.

Fig. 179.



3. *N. cutaneus brachii externus s. musculo-cutaneus s. perforans Casserii* (äußerer Hautnerv des Arms oder Muskelhautnerv), stärker als die beiden vorigen, entspringt vom äußern Theil des Armgeflechts, häufig vom äußern Wurzelstrang des *N. medianus*, wendet sich schräg nach außen und unten gegen den Oberarm, an welchem er, den *M. coracobrachialis* durchbohrend oder an demselben vorbei, dann zwischen den *Mm. biceps brachii* und *brachialis internus* bis oberhalb des äußern Theils der Ellenbogenbeuge herabsteigt, und giebt in diesem Verlaufe Zweige an die genannten Muskeln, sowie einen Faden für die Markhöhle des Oberarmbeins, welcher mit der *A. nutritia* an-

Fig. 179. Der *Plexus brachialis* mit seinen Ästen. — 1. *Plexus brachialis*. 2. *Nn. thoracici anteriores*. 3. *N. thoracicus posterior*. 4. *N. phrenicus*. 5. *N. suprascapularis*. 6. *Nn. subcapulares*. 7. *N. cutaneus brachii externus*; 8. Durchtritt desselben durch den *M. coracobrachialis*. 9. *N. cutaneus brachii medius*, an der Stelle, wo er die *Fascia brachii* durchbohrt. 10. *N. medianus* mit seinen beiden Wurzelsträngen; 11. Stelle, wo derselbe unter den *M. pronator teres* tritt; 12. *Rr. musculares* desselben; 13. *N. interosseus internus*; 14. Stelle, wo der *N. medianus* unter dem *Lig. carpi volare proprium* in die Hohlhand eindringt und sich in die vier

Nn. digitales volares spaltet. Der oberhalb dieser Stelle entspringende, über jenes Band herabsteigende Ast ist der *R. cutaneus palmaris longus*. 15. *N. ulnaris*, welcher hier einige Fäden für den *M. triceps brachii* abgibt; 16. Stelle, wo derselbe zwischen den beiden Köpfen des *M. flexor carpi ulnaris* hindurchtritt; 17. *R. dorsalis n. ulnaris*; 18. *R. volaris n. ulnaris*, sich in den *R. superficialis* und den *R. profundus* spaltend. 19. *N. radialis*; 20. *Rr. musculares* desselben; 21. *N. cutaneus antibrachii externus*; 22. *R. profundus n. radialis*, den *M. supinator brevis* durchbohrend; 23. *R. superficialis n. radialis*, die *Fascia antibrachii* durchbohrend (24), und sich an seinem untern Ende in einen vordern und einen hintern Ast spaltend. 25. *N. axillaris*.

meri in dieselbe eindringt. An der Außenseite der Sehne des *M. biceps brachii*, nahe dem Ellenbogengelenk angelangt, durchbohrt er die *Fascia brachii*, geht hinter der *V. mediana cephalica* weg zum Vorderarm, und an diesem in Begleitung der *V. cephalica* abwärts, und verbreitet sich in der Haut an der Radialseite und am angrenzenden Theil der Volar- und Dorsalseite des Vorderarms, sowie in der des Daumenballens und des zunächst gelegenen Theils der Dorsalseite der Handwurzel und der Mittelhand, wobei er mit dem *R. superficialis* des *N. radialis* in Verbindung steht.

4. *N. axillaris s. circumflexus brachii* (Achselnerv oder umgeschlagener Armnerv), von geringer Länge, aber ziemlicher Dicke, entspringt vom hintern Theil des Armgeflechts, häufig aus einem Stamme mit dem *N. radialis*, geht hinter der *A. axillaris* auf dem Ansätze des *M. subscapularis* abwärts, dann, in Begleitung der *A. circumflexa humeri post.*, durch den Raum zwischen den *Mm. teres major et minor*, *Caput medium tricipitis* und Oberarmbein, dicht um den Hals des letztern rückwärts und auswärts, giebt in diesem Verlaufe Zweige an das Schultergelenk, an den *M. teres minor*, sowie bisweilen an die *Mm. subscapularis* und *teres major*, ferner einen Hautast, *N. cutaneus brachii posterior s. superior*, welcher sich um den hintern Rand des *M. deltoideus* herumschlägt und in die Haut des hintern Umfangs der Schulter und des Oberarms ausstrahlt, und endet mit zahlreichen Zweigen im *M. deltoideus*, in welchen er von innen her eindringt.

5. *N. medianus* (Mittelarmnerv), meist der stärkste unter den Armnerven, entspringt aus allen das Armgeflecht zusammensetzenden Nerven, und zwar mittelst zweier Wurzelstränge, von denen der eine nach außen, der andere nach innen von der *A. axillaris* befindlich ist, läuft längs des Oberarms dicht an der Außenseite der letztern und der *A. brachialis*, zuletzt, vor dieser Arterie schräg abwärts hinübertretend, an der Innenseite derselben bis zur Ellenbogenbeuge, an welcher er von dem aponeurotischen Fortsatz des *M. biceps brachii* bedeckt liegt, tritt hierauf hinter den *M. pronator teres*, um zwischen den *Mm. flexores digitorum comm. sublimis* und *profundus* in der Mittellinie des Vorderarms herabzusteigen, und gelangt endlich mit den Sehnen dieser Muskeln unter dem *Lig. carpi volare proprium* zur Hohlhand, woselbst er sich sogleich oder nach vorgängiger Spaltung in zwei Hauptäste, in die vier *Nn. digitales volares* theilt. — Bis zum Eintritt in die Ellenbogenbeuge ist er unverästelt, hängt aber bisweilen durch einen, hinter dem *M. biceps brachii* weg verlaufenden Verbindungsast mit dem *N. cutaneus brachii ext.* zusammen; in seinem weiteren Verlaufe giebt er folgende Aeste ab:

a) *Rr. musculares* (Muskeläste), entstehen in und unter der Ellenbogenbeuge, und begeben sich zu allen Muskeln der oberflächlichen Schicht an der Volarseite des Vorderarms, mit Ausnahme des *M. flexor carpi ulnaris*, nämlich zu den *Mm. pronator teres*, *flexor carpi radialis*, *palmaris longus* und *flexor digitorum communis sublimis*.

b) *N. interosseus internus s. anterior* (innerer Zwischenknochen-nerv), ein langer Ast, entspringt hoch oben am Vorderarm vom hintern Umfange des Stammes, wendet sich rückwärts und abwärts, und geht, in Begleitung der gleichnamigen Arterie, zwischen den *Mm. flexor digitorum comm. profundus* und *flexor pollicis longus*, beiden Zweige ertheilend, dann dicht auf der *Membrana interossea* abwärts gegen den *M. pronator quadratus*, in welchem er endet.

c) *R. cutaneus palmaris longus* (langer Hohlhand - Hautast) kommt unter der Mitte des Vorderarms aus dem vordern Umfang des Stammes, biegt sich nach vorn und unten, und verläuft, die *Fascia antibrachii* durchbohrend, neben der Sehne des *M. palmaris longus* über das *Lig. carpi volare proprium* zur Hohlhand, um sich an der Haut derselben bis zum Daumenballen hin zu verbreiten.

d) *Nn. digitales volares* (Hohlhandnerven der Finger), 4 an der Zahl, treten als Endäste des *N. medianus* divergirend unter dem *Lig. carpi volare proprium* hervor, verlaufen, bedeckt vom *Arcus arteriosus volaris superf.* und der *Fascia palmaris*, zwischen den Sehnen der Fingerbeuger gegen die Finger, und vertheilen sich so, daß der 1ste den kleinen Muskeln am Ballen des Daumens und der angrenzenden Haut Zweige giebt und sich dann längs der Radialseite des Daumens fortsetzt, die drei übrigen aber, nachdem sie die entsprechenden *Mm. lumbricales* versorgt und der 4te einen Verbindungsast vom *R. volaris superf.* des *N. ulnaris* aufgenommen, sich gabelig in je zwei Äste für die einander gegenüberliegenden Ränder der Volarflächen des Daumens und der drei folgenden Finger spalten, wonach also die Volarflächen des Daumens, Ringfingers und Mittelfingers an beiden Seiten, die des Ringfingers aber nur an der Radialseite aus dem *N. medianus* Äste erhalten. Diese liegen nach innen von den entsprechenden Arterien, geben am ersten Fingergliede Zweige ab, welche sich um die Seitenränder der Finger gegen die Rückenfläche schlagen, um an dieser bis gegen den Nagel zu verlaufen, und setzen sich alsdann an der Volarfläche bis zum dritten Fingergliede fort, wo sie, in mehrere Zweige gespalten, sich theils an der Haut der Fingerspitze, theils unter dem Nagel verbreiten.

6. *N. ulnaris s. cubitalis* (Ellenbogennerv), wenig schwächer als der vorige, entsteht aus allen Nerven des Armgeflechts, hauptsächlich aus dem vom 8ten Hals- und 1ten Rückennerven gebildeten innern Strange desselben, steigt an der Innenseite des Oberarms, zuerst nach innen von der *A. axillaris* und dem Anfangstheil der *A. brachialis*, dann, sich von dieser weg und mehr rückwärts wendend, in Begleitung der *A. collateralis ulnaris sup.*, auf dem *M. triceps brachii* und hinter dem *Lig. intermusculare int.*, dicht unter der *Fascia brachii* herab, und tritt in den Raum zwischen dem *Condylus internus humeri* und dem *Olecranon*, woselbst er bloß bedeckt von der Fascie nebst der äußern Haut und unmittelbar auf dem Knochen liegt (weßhalb ein Druck auf diese Stelle des Ellenbogengelenks leicht den Nerven selbst trifft und das, gleich einem elektrischen Schlage sich äußernde Schmerzgefühl im ganzen Verlaufe desselben erzeugt). Hierauf gelangt er, zwischen den beiden Ursprungsköpfen des *M. flexor carpi ulnaris* nach vorn hindurchtretend, zum Vorderarm, steigt hier, bedeckt von jenem Muskel, zwischen ihm und dem *M. flexor digitorum comm. profundus*, Anfangs in beträchtlicher Entfernung von der *A. ulnaris*, weiterhin dicht an der Ulnarseite derselben, in fast gerader Richtung herab, und theilt sich am untern Drittel des Vorderarms in einen schwächern *Ramus dorsalis* und einen stärkern *Ramus volaris*. — Während seines Verlaufs am Oberarm giebt auch dieser Nerv gewöhnlich keine Äste ab; die später von ihm abgehenden sind:

a) *Rr. musculares*, gewöhnlich zwei, gehen vom Stamme während seines Verlaufs am Vorderarm ab, und begeben sich, der eine zum obern Theil des *M. flexor carpi ulnaris*, der andere zur innern Hälfte des *M. flexor digitorum comm. profundus*.

b) *R. cutaneus palmaris longus* (langer Hohlhand-Hautast) entspringt ungefähr in der Mitte des Vorderarms, wendet sich nach unten und ausen, giebt einen Ast an die *A. ulnaris*, welcher diese bis zur Hohlhand hinab begleitet, und durchbohrt dann die *Fascia antibrachii*, um sich in der Haut am untern Theil der Volarfläche des Vorderarms bis über die Handwurzel zu vertheilen.

c) *R. dorsalis n. ulnaris s. N. ulnaris dorsalis* (Handrückenast des Ellenbogennerven) beginnt etwa zwei Zoll über dem Handgelenk, schlägt sich um das untere Ende der *Ulna*, zwischen dieser und der Sehne des *M. flexor carpi ulnaris*, rückwärts und abwärts gegen die Rückenfläche des Handgelenks, wo er die Fascie durchbohrt und Zweige an die Bänder der Handwurzel, sowie an die Haut des innern Theils des Handrückens abgiebt, und theilt sich hierauf in 5 oder nur 4 *Nn. digitales dorsales* (Rücken-Fingernerven), welche sich zu den Dorsalflächen des kleinen Fingers, des Ringfingers und des Mittelfingers begeben, und zwar zu jedem der beiden ersten zwei für beide Seiten, zum Mittelfinger aber nur einer für die Ulnarseite; letzterer hängt mit dem Handrückenaste des *R. superficialis n. radialis* zusammen und wird bisweilen ganz von diesem abgegeben. Die Rückenerven der Finger sind weit schwächer als die Hohlhandnerven derselben und lassen sich nur bis zur Basis des zweiten Fingergliedes verfolgen, wo sie mit den von den Hohlhandnerven zur Rückenfläche tretenden Zweigen zusammenfließen.

d) *R. volaris n. ulnaris s. N. ulnaris volaris* (Hohlhandast des Ellenbogennerven) geht als Fortsetzung des Stammes zuerst zwischen der *A. ulnaris* und der Sehne des *M. flexor carpi ulnaris*, dann über das *Lig. carpi volare proprium*, dicht nach ausen vom *Os pisiforme* und bedeckt vom *M. palmaris brevis*, abwärts zur Hohlhand, giebt jenem Muskel und der angrenzenden Haut Zweige, und spaltet sich beim Eintritt in die Hohlhand in einen oberflächlichen und einen tiefen Ast: 1) Der *R. volaris superficialis* (oberflächlicher Hohlhandast) zerfällt alsbald in zwei *Nn. digitales volares*, von denen der eine, zunächst dem Ulnarrande der Hohlhand verlaufend, sich an die Haut desselben verästelt und dann längs der Ulnarseite an der Volarfläche des kleinen Fingers hinzieht, der andere einen Verbindungsast zum innersten *N. digitalis volaris* vom *N. medianus*, sowie Zweige zum 4ten *M. lumbricalis* und der entsprechenden Haut abgiebt, und dann, gabelig gespalten, sich längs der einander zugekehrten Seiten der Volarflächen des kleinen Fingers und des Ringfingers fortsetzt. Diese Fingeräste haben einen gleichen Verlauf mit den vom *N. medianus* stammenden, und da durch sie die von letzterem nicht betheilten Finger versorgt werden, so erhalten diese mithin sämmtlich je zwei Volarnerven, einen für die Ulnarseite und einen für die Radialseite. 2) Der *R. volaris profundus* (tiefer Hohlhandast) dringt zwischen den *Mm. flexor* und *abductor digiti minimi* in die Tiefe der Hohlhand, geht hier mit dem *Arcus volaris profundus*, bedeckt von den Sehnen der Fingerbeuger, in bogenförmiger Richtung quer hinüber gegen den Daumen, giebt in diesem Verlaufe zuerst Zweige an die Muskeln des kleinen Fingers, dann in jedem Mittelhand-Zwischenraum zwei für die entsprechenden *Mm. interossei volaris* und *dorsalis*, von denen Fäden zum 2ten und 3ten *M. lumbricalis* treten, und endigt im *M. adductor pollicis*.

7. *N. radialis* (Speichennerv), einer der stärksten Nerven des Armgeflechts, entspringt am hintern Theile desselben, vorzüglich von den drei

untern Halsnerven, aus einem Stamme mit dem *N. axillaris*, steigt hinter den Achselgefäßen herab, tritt, sich rückwärts und auswärts wendend, zwischen das *Caput longum* und *Caput internum* des *M. triceps brachii*, dann, in Begleitung der *A. profunda brachii*, bedeckt vom *Caput externum* jenes Muskels, um den hintern Umfang des Oberarmbeins herum nach außen und unten, und geht hierauf an der Außenseite des Oberarms, in der Tiefe der Furche zwischen dem *M. brachialis int.* und dem Ursprunge des *M. supinator longus* bis vor den *Condylus ext. humeri* herab, woselbst er sich in einen *R. profundus* und einen *R. superficialis* spaltet. Seine Aeste sind:

a) *Rr. musculares*, kommen aus dem Stamme während seines Verlaufs am Oberarm, und begeben sich zu den drei Köpfen und zu dem Bauche des *M. triceps brachii*, ferner zu den *Mm. supinator longus* und *extensor carpi radialis longus*, und öfters auch zum *M. brachialis internus*. Von dem zum *Caput internum tricipitis* tretenden Aste entspringt gleich Anfangs ein langer und dünner Zweig, welcher hinter dem *Lig. intermusculare int.*, dicht unter der Haut, herabsteigt und sich an dieser längs des innern hintern Umfangs des Oberarms bis gegen das Ellenbogengelenk hin verbreitet.

b) *N. cutaneus brachii externus superior s. cutaneus antibrachii ext.* (oberer äußerer Hautnerv des Arms) entsteht in der Gegend vor dem *Caput externum tricipitis*, wendet sich nach außen und unten, und durchbohrt neben dem Ursprung des *M. supinator longus*, öfters mittelst eines besondern Zweiges schon höher oben, die *Fascia brachii*, um sich an der äußern Seite des untern Theils des Oberarms und an der Rückenseite des Vorderarms bis in die Nähe des Handgelenks, zwischen den *Nn. cutanei brachii externus* und *medius*, in der Haut zu verbreiten.

c) *Ramus profundus n. radialis s. N. radialis prof.* (tiefer Ast des Speichennerven), der stärkere von beiden Endästen des *N. radialis*, wendet sich von der Theilungsstelle desselben dicht über dem äußern Theil der Ellenbogenbeuge sogleich nach unten und hinten, gelangt, nachdem er die *Mm. extensor carpi radialis brevis* und *supinator brevis* versorgt hat, letztern durchbohrend oder über ihn weg, um das obere Ende des *Radius* zur Rückenseite des Vorderarms zwischen die oberflächliche und tiefe Muskelschicht, giebt hier den *Mm. extensor digitorum communis* und *extensor carpi ulnaris* Zweige, und geht hierauf als *N. interosseus externus s. posterior* (äußerer Zwischenknochen-nerv) mit der gleichnamigen Arterie, zuerst auf dem *M. abductor pollicis longus*, sich an diesen, sowie an die *Mm. extensores pollicis longus* und *brevis* und *extensor indicis proprius* verzweigend, dann, in Folge dieser Verästelung sehr verdünnt, dicht an der Außenfläche der *Membrana interossea antibrachii* zum Handgelenk herab, woselbst er auf dem Kapselbande endigt.

d) *Ramus superficialis n. radialis s. N. radialis superficialis* (oberflächlicher Ast des Speichennerven), läuft, bedeckt vom *M. supinator longus*, zwischen diesem nach außen, und der *A. radialis* nach innen, am Vorderarm herab, dringt am untern Drittel desselben zwischen der Sehne jenes Muskels und dem *Radius* gegen die Rückenfläche des Vorderarms, durchbohrt hier alsbald die *Fascia antibrachii*, und spaltet sich, ungefähr zwei Zoll über dem Handgelenk, bald höher bald tiefer, in einen schwächeren vordern und einen stärkern hintern Ast. 1) Der vordere Ast wendet sich nach vorn und unten zum Radialrande der

Hand, auf welchem Wege er mit einem Aste des *N. cutaneus brachii ext.* zusammenhängt, giebt an die Haut des Daumenballens Zweige, und verläuft dann als *N. dorsalis radialis pollicis* längs der Radialseite der Rückenfläche des Daumens. 2) Der hintere oder Handrückenast (*R. dorsalis n. radialis*) tritt über die Sehnen der Streckmuskeln des Daumens nach hinten und unten, giebt Zweige zur Haut an der Rückenfläche der Handwurzel und der Mittelhand, ferner an letzterer einen Verbindungsast zum *R. dorsalis n. ulnaris*, und zerfällt, durch wiederholte Spaltung, in 4 *Nn. digitales dorsales*, welche längs der einander zugekehrten Seiten der Rückenflächen des Daumens und des Zeigefingers, sowie des Zeige- und des Mittelfingers hinziehen und von denen der für letztern bestimmte mit dem benachbarten analogen Aste des *N. ulnaris* zusammenhängt und diesen bisweilen abgiebt. Diese Fingeräste reichen, mit Ausnahme derer des Daumens, welche sich bis zum Nagelgliede erstrecken, ebenso wie die aus dem *N. ulnaris*, nur bis an die Basis der zweiten Fingerglieder, und da durch sie diejenigen Finger versorgt werden, welche von jenem Nerven keine Aeste empfangen, so erhalten dieselben mithin sämmtlich je zwei Dorsalnerven für beide Seiten.

2. Von den Rückennerven.

Die zwölf Rücken- oder Brustnerven (*Nn. dorsales s. thoracici*) entstehen mit längern und schräger durch den Rückgratskanal verlaufenden Wurzeln als die Halsnerven, und dringen durch die entsprechenden *Foramina intervertebralia*, der erste zwischen dem 1ten und 2ten Rückenwirbel, der zwölfte zwischen dem letzten Rücken- und ersten Lendenwirbel nach ausen. Sie sind schwächer als die untern Halsnerven und als die Lendennerven, und zwar nehmen sie vom 1ten an, welcher der stärkste ist, bis zum 9ten, jedoch nicht alle, allmählig an Dicke ab, vom 10ten bis zum 12ten aber wiederum zu. Ihre Stämme sind sehr kurz, verbinden sich durch einen oder einige Fäden mit dem zunächstliegenden *Ganglion thoracicum* oder dem Grenzstrange des *Sympathicus*, und spalten sich gleich beim Austritt aus den Zwischenwirbellöchern in die schwächern hintern und die stärkern vordern Aeste.

Die hintern Aeste der Rückennerven wenden sich gerade nach hinten, dringen durch die Zwischenräume der Querfortsätze der entsprechenden Wirbel, zwischen den *Ligg. colli costae int.* und *ext.* hindurch, und theilen sich sogleich in je einen innern und einen äußern Zweig. a) Die innern Zweige gehen über den *M. multifidus spinae* weg nach innen und unten, versorgen die tiefen Rückenmuskeln, und zwar, außer dem genannten, die *Mm. semispinalis dorsi et cervicis*, *spinalis dorsi* und *intertransversarii*, hängen auch hie und da mit einander zusammen, und durchbohren, nahe an den Dornfortsätzen der entsprechenden Wirbel, die sehnigen Ursprünge der sie bedeckenden Muskeln, namentlich die sieben obern die *Mm. rhomboideus* und *cucullaris*, um sich an der Haut des Rückens, in der Schulterblattgegend und darunter, zu vertheilen. b) Die äußern Zweige, von denen die sieben obern schwächer, die fünf untern stärker sind, als die entsprechenden innern Zweige, treten, sich nach ausen und hinten wendend, theils durch den *M. longissimus dorsi*, theils zwischen diesem und dem *M. sacrolumbalis* hindurch, geben diesen, sowie deren Verlängerungen, den *Mm. transversalis cervicis* und *cervicalis*

ascendens, ferner den *Mm. levatores costarum* Zweige, und gelangen, hauptsächlich die fünf untern, indem sie in gleicher Linie mit den Rippenwinkeln die *Mm. serratus posticus inf.* und *latissimus dorsi* durchbohren, in Haut des Rückens, zumal der Lendengegend, in welcher sie sich bis über den Hüftbeinkamm hinab verbreiten.

Die vordern Aeste der Rückennerven treten vor den *Ligg. costae int.* vorbei in die entsprechenden Zwischenrippenräume, in denen sie unterhalb der *Vasa intercostalia*, zuerst nahe am untern Rande der betreffenden Rippe, dann mehr in der Mitte des Zwischenrippenraums, zwischen den *Mm. intercostales int.* und *ext.*, fast parallel mit einander bogenförmig nach vorn ziehen, und werden daher auch als Zwischenrippennerven (*Nn. intercostales*) bezeichnet. Der vordere Ast des 1ten Rückennerven jedoch gelangt nur mit einem schwachen Zweige in seinen Zwischenrippenraum, während sein Haupttheil über die Innenfläche der ersten Rippe schräg nach vorn zum 8ten Halsnerven emporsteigt, um mit diesem vereinigt in den *Plexus brachialis* überzugehen, und der des 12ten Rückennerven tritt überhaupt in keinen Zwischenrippenraum, sondern verläuft unterhalb der zwölften Rippe, vor dem *M. quadratus lumborum* und hinter dem *M. psoas*. In ihrem Verlaufe geben sie Zweige an die *Mm. intercostales* und den *M. serratus anticus major*, hängen auch mitunter, namentlich der 2te bis 4te, durch Verbindungsfäden, welche über die Innenfläche der Rippen hinziehen, mit einander zusammen, und spalten sich etwa der Mitte der betreffenden Rippe gegenüber, die untern meist weiter vorn, und der 12te erst nachdem er die hintere Aponeurose des *M. transversus abdominis* durchbohrt hat, in je einen äußern und einen innern Ast:

a) Die äußern oder oberflächlichen Aeste der Zwischenrippennerven, deren sich nur 11 vorfinden, da der 1te einen solchen gewöhnlich nicht abgibt, wenden sich, die entsprechenden *Mm. intercostales ext.* durchbohrend, nach aussen, gelangen, indem die des 2ten bis 7ten Zwischenrippennerven zwischen den Zacken des *M. serratus ant. maj.*, die des 8ten bis 12ten aber durch den *M. obliquus abdominis ext.* hindurchtreten, unter die Haut am seitlichen Umfange des Rumpfes, und verbreiten sich in dieser, die erstern als seitliche Hautnerven der Brust, die letztern als seitliche Hautnerven des Bauchs, nachdem sie zuvor sich in je zwei Zweige gespalten haben, welche mehr oder weniger nahe neben einander die Haut erreichen und hier in entgegengesetzter Richtung, der eine nach vorn, der andere nach hinten, ihren Lauf nehmen. 1) Die seitlichen Hautnerven der Brust (*Nn. pectorales cutanei laterales*) schlagen sich mit ihren vordern Zweigen um den untern Rand des *M. pectoralis major* nach vorn und etwas nach oben, um sich an die Haut des Außentheils der vordern Brustwand und der Brustdrüse zu verbreiten, während ihre hintern Zweige sich um den vordern Rand des *M. latissimus dorsi* fast horizontal nach hinten biegen, um die Haut der Schulterblattgegend und des darunter liegenden Theils des Rückens zu versorgen. Der äußere Ast des 2ten Zwischenrippennerven, an welchem der vordere Zweig meist fehlt, gelangt mit seinem ansehnlichen hintern Zweige, öfters in Verbindung mit dem vom 3ten Zwischenrippennerven stammenden, zur Achselhöhle, woselbst er Zweige an die Haut abgibt, sowie mit dem *N. cutaneus brachii int.* zusammenhängt, und steigt dann, die *Fascia brachii* durchbohrend, als *N. cutaneus brachii internus posterior s. intercostali-brachialis* an der innern hintern Seite des Oberarms, dicht unter der Haut, herab, um sich in dieser, mitunter bis in die

Nähe des Ellenbogengelenks zu verbreiten. 2) Die seitlichen Hautnerven des Bauches (*Nn. abdominales cutanei laterales*) begeben sich mit ihren stärkern vordern Zweigen zur Haut der seitlichen und vordern Bauchwand bis an die Leistengegend hinab, und mit ihren schwächern hintern Zweigen zur Haut der Lendengegend. Der vom 12ten Rückenerven ausgehende Ast hat einen sehr kleinen hintern Zweig, der mitunter auch gänzlich fehlt, wogegen sein vorderer Zweig um so ansehnlicher ist und als *N. cutaneus clunium superior anterior* (vorderer oberer Hautnerv des Gesäßes) über den Hüftbeinkamm zur Haut am vordern Theil des Gesäßes hinabsteigt.

b) Die innern oder tiefen Aeste der Zwischenrippennerven ziehen in fortgesetzter Richtung der Stämme weiter nach vorn, wo sich die 7 obern als innere Brustnerven, die 5 untern als innere Bauchnerven, an der vordern Wand der Brust- und der Bauchhöhle vertheilen. 1) Die innern oder vordern Brustnerven (*Nn. pectorales interni s. anteriores*) verlaufen in den Zwischenrippenräumen bis nahe an den Seitenrand des Brustbeins, dringen hier, nachdem sie zuvor den *Mm. intercostales* und dem *M. triangularis sterni*, wie auch dem obern Ende des *M. rectus abdominis* Zweige gegeben haben, durch den *M. pectoralis major* nach aussen, und verbreiten sich als vordere Hautnerven der Brust (*Nn. pectorales cutanei anteriores*) an der Haut der vordern Brustwand vom *Sternum* auswärts bis über die innere Hälfte der Brustdrüse. 2) Die innern oder vordern Bauchnerven oder Bauchmuskelnerven (*Nn. abdominales interni s. anteriores s. musculares*) treten von den vordern Enden der Zwischenrippenräume zu den Bauchmuskeln, verlaufen zwischen den *Mm. transversus abdominis* und *obliquus internus* schräg nach vorn und unten, wobei sie denselben Zweige geben und sich mit einander, sowie der 12te öfters mit dem *N. iliohypogastricus* verbinden, dringen am Außenrande des *M. rectus abdominis* in die Scheide desselben, um auch diesen Muskel und den *M. pyramidalis* zu versorgen, und enden in kleine Zweige, welche neben der *Linea alba* das vordere Blatt jener Scheide durchbohren und sich als vordere Hautnerven des Bauches (*Nn. abdominales cutanei anteriores*) von der Mittellinie auswärts in der Haut der vordern Bauchwand vertheilen.

3. Von den Lendennerven.

Die fünf Lendennerven (*Nn. lumbales*) entspringen von der Lendenanschwellung des Rückenmarks, und treten eine ziemliche Strecke unterhalb ihres Ursprungs, bis wohin ihre beträchtlich langen Wurzeln fast senkrecht und dicht neben einander im Rückgratskanal hinabsteigen, durch die entsprechenden *Foramina intervertebraia*, und zwar der erste zwischen dem 1ten und 2ten Lendenwirbel, der letzte zwischen dem 5ten Lendenwirbel und der Basis des Kreuzbeins hinaus. Sie sind von ansehnlicher Dicke, welche vom ersten abwärts successiv zunimmt, so daß der fünfte überhaupt den stärksten Rückenmarksnerven darstellt, und spalten sich beim Austritt aus den Zwischenwirbellöchern sogleich in die beiden Aeste, von denen der hintere weit kleiner ist als der vordere.

Die hintern Aeste der Lendennerven nehmen vom ersten zum letzten immer mehr an GröÙe ab und verhalten sich in ihrer Verbreitung denen der Rückenerven analog, indem sie sich rückwärts in den Raum zwischen beiden Querfortsätzen der entsprechenden Wirbel begeben und

sogleich in je einen kleinern innern und einen größern äußern Zweig zerfallen. a) Die innern Zweige treten durch die hinten an der Basis der Querfortsätze der Lendenwirbel befindliche Furche nach innen und unten zur Innenfläche des *M. multifidus spinae*, und verbreiten sich in diesem, sowie in den *Mm. interspinales*. b) Die äußern Zweige werden sich schräg nach außen und unten zum gemeinschaftlichen Bauch der *Mm. longissimus dorsi* und *sacro-lumbalis*, verbreiten sich in demselben, sowie schon vorher in den *Mm. intertransversarii*, und hängen unter einander, wie auch der letzte gewöhnlich mit dem hintern Aste des 12ten Kreuzbeinnerven zusammen; die aus den drei obern Lendennerven kommenden äußern Zweige dringen durch den genannten Muskelbauch, dann durch die Sehne des *M. latissimus dorsi* weiter nach außen, und steigen als *Nn. cutanei clunium superiores posteriores* (obere hintere Hautnerven des Gesäßes), drei an der Zahl, über den hintern Theil des Hüftbeinkamms hinab, um sich in der Haut der Gesäßgegend bis an den *Trochanter major* zu verbreiten, wobei der vorderste mit dem gleichnamigen Zweig vom 12ten Rückenerven in Verbindung tritt.

Die vordern Äste der Lendennerven, welche vom ersten zum letzten, entsprechend den Stämmen, an Dicke zunehmen, verlaufen, nachdem jeder sich durch zwei oder drei Fäden mit dem angrenzenden *Ganglion lumbale* des Sympathicus verbunden hat, durch den Ursprung des *M. psoas major*, dann zwischen diesem und dem *M. quadratus lumborum* schräg nach außen, vorn und unten, geben den genannten Muskeln Zweige, und fließen durch auf- und absteigende Äste mit einander zu Schlingen, *Ansa lumbales*, zusammen, deren Vereinigung jederseits ein Geflecht, den

Plexus lumbalis (Lendengeflecht)

erzeugt, an dessen Bildung jedoch nur die vordern Äste der drei obern Lendennerven und ein Theil vom vordern Aste des 4ten sich betheiligen. während der übrige Theil des letztern und der vordere Ast des 5ten, mit einander vereinigt, zum obersten Kreuzbeinnerven herabsteigen, um mit diesem in den *Plexus sacralis* überzugehen. Das Lendengeflecht liegt vor den Querfortsätzen der Lendenwirbel, mit seinem breitem obern Theile zwischen den Ursprungszipfeln des *M. psoas major*, mit seinem schmälern untern Theile hinter diesem Muskel, hängt oberwärts durch einen Zweig mit dem vordern Ast des 12ten Rückenerven, unterwärts mit dem Kreuzbeingeflecht zusammen, und erzeugt, außer den erwähnten Muskelzweigen, folgende Nerven:

1. *N. iliohypogastricus* (Hüftbeckennerv) entsteht aus dem 1ten Lendennerven, geht durch den obern Theil des *M. psoas major*, dann vor dem *M. quadratus lumborum* weg nach außen und unten gegen den vordern Theil der *Crista ossis ilium*, tritt hier durch den *M. transversus abdominis*, hierauf zwischen diesem und dem *M. obliquus int.*, oberhalb des Leistenkanals, nach vorn und unten, in welchem Verlaufe er beiden Muskeln Zweige ertheilt und sich oberwärts mit dem Bauchmuskelastr vom 12ten Rückenerven, unterwärts mit dem *N. ilioinguinalis* verbindet, ferner nahe am Hüftbeinkamm einen Ast abgibt, welcher, die *Mm. obliqui abdominis int. und ext.* oberhalb ihrer untern Anheftung durchbohrend, zur Haut am vordern Theil der Hüftgegend herabsteigt, und dringt endlich in der *Regio hypogastrica* durch die Aponeurose des *M. obliquus ext.* nach außen, um sich in der Haut über dem Bauchringe und dem Schambeuge zu verbreiten.

2. *N. ilioinguinalis* (Hüftleistennerv), etwas schwächer als der vorige und bisweilen bloß ein Ast desselben, entspringt gewöhnlich ebenfalls vom 1ten Lendennerven, dicht unter jenem oder gemeinschaftlich mit ihm, tritt unter und vor demselben durch den *M. psoas major*, dann vor den *Mm. quadratus lumborum* und *iliacus internus*, über die *Fascia iliaca* weg schräg nach außen und unten zur *Spina ilium ant. sup.*, durchbohrt in der Nähe der letztern, über dem *Lig. Poupartii*, die *Fascia transversa* und den *M. transversus abdominis*, läuft hierauf zuerst zwischen diesem und dem *M. obliquus internus*, sich daselbst mit dem *N. iliohypogastricus* verbindend, alsdann durch den Leistenkanal, über dem Samenstrange beim Manne, über dem runden Mutterbände beim Weibe, nach vorn und unten, und dringt endlich durch den Bauchring hervor, um sich mit divergirenden Zweigen an der Haut des Schambergs und der Wurzel des Penis, ferner an der des vordern Theils des Scrotum oder der großen Schamlippe zu verbreiten.

3. *N. genitocruralis s. inguinalis* (Schamschenkel- oder Leisten-nerv), fast von gleicher Stärke mit dem vorigen, kömmt aus dem 2ten Lendennerven, und öfters theilweis aus dessen Verbindungsschlinge mit dem 1ten, dringt in schräg absteigender Richtung durch den *M. psoas major* zur vordern Fläche desselben, an welcher er dann bis zur Leisten-gegend hinabsteigt, und theilt sich früher oder später in folgende zwei Aeste, welche indess häufig schon getrennt aus dem Lendengeflecht hervortreten:

a) *N. spermaticus externus s. pudendus ext.* (äufserer Samen- oder Schamnerv), der innere Ast, giebt alsbald einen Zweig ab, welcher an der Innenseite der *V. iliaca ext.* und durch den Schenkelkanal zur Haut über und zunächst den Leistendrüsen herabsteigt, geht längs des Leistenkanals, in welchen er durch die hintere Wand desselben oder durch den hintern Leistenring eindringt, mit dem Samenstrange oder dem runden Mutterbände abwärts und zum Bauchring hinaus, und verbreitet sich beim Manne längs des *Cremaster* und der *Tunica dartos*, sowie, die gemeinsame Scheidenhaut durchbohrend, an der *Tunica vaginalis propria* und dem Nebenhoden, beim Weibe dagegen, wo er weit schwächer ist, an der Haut des Schamberges und am vordern Theil der großen Schamlippe.

b) *N. lumboinguinalis* (Lendenleistennerv), der äufserer Ast, biegt sich schräg nach außen und unten gegen den äufsern Umfang der *A. iliaca ext.*, dann vor der *A. circumflexa ilium* und hinter dem untern Rande des *Lig. Poupartii* weg abwärts, durchbohrt dicht unter diesem, an der Außenseite der *A. femoralis*, die *Fascia lata*, und gelangt so zur vordern Seite des Oberschenkels, woselbst er sich an der Haut unterhalb des äufsern Theils der Leistenbeuge verbreitet und gewöhnlich mit dem *N. cutaneus femoris ant. med.* vom *N. cruralis* anastomosirt.

4. *N. cutaneus femoris externus s. anterior ext.* (äufserer oder äufserer vorderer Hautnerv des Oberschenkels) entsteht ebenfalls aus dem 2ten Lendennerven, und bisweilen mittelst einer zweiten Wurzel aus dessen Verbindungsschlingen mit dem 1ten oder 3ten Lendennerven, geht durch den *M. psoas major*, dann auf dem *M. iliacus int.*, bedeckt von der *Fascia iliaca*, nach außen und unten gegen die *Spina ilium ant. sup.*, durchbohrt unter dieser den mit dem *Lig. Poupartii* verbundenen Theil der *Fascia lata*, und steigt hierauf über den Ursprung des *M. sartorius* und vor dem *M. vastus externus* bis zum Kniegelenk herab, in welchem

Verlaufe er sich in der Haut am äußern Theil der Vorderfläche des Oberschenkels und mit zahlreichen, rückwärts gebogenen Zweigen in der an der Außenfläche desselben verbreitet.

5. *N. cruralis s. femoralis* (Schenkelnerve), einer der stärksten Nerven des Körpers und der ansehnlichste Ast des Lendengeflechts, entsteht aus dem 2ten, 3ten und 4ten Lendennerven, geht, zuerst hinter dem *M. psoas major*, dann zwischen dem Außenrande desselben und dem *M. iliacus int.*, bedeckt von der *Fascia iliaca*, schräg nach außen und unten, und tritt hinter dem *Lig. Poupertii*, ungefähr $\frac{1}{2}$ Zoll auswärts von der *A. cruralis* und von dieser durch das untere Ende des *Psoas* und die *Fascia iliaca* getrennt, zur Beckenhöhle hinaus gegen die vordere Seite des Oberschenkels. Während seines Verlaufs durch die Beckenhöhle giebt er einige kleine Zweige an die genannten Muskeln, ferner beim Austritt aus derselben, früher oder später, einen Zweig zur *A. cruralis* (*N. arteriae crurali proprius*), welcher oben in die Schenkelgefäßscheide eindringt, sich in zahlreiche Fäden für die Schenkelpulsader und ihre Aeste spaltet und mittelst eines derselben die *A. nutritia femoris* in die Markhöhle des Oberschenkelbeins hinein begleitet; am Oberschenkel angelangt, theilt der Nerv sich alsbald in einen vordern und einen hintern Hauptast oder auch in vier Hauptäste, aus denen folgende, theils für die Haut an der vordern und innern Seite des Ober- und Unterschenkels bis zum innern Fußrande, theils für die Muskeln am vordern Umfange des Oberschenkels bestimmte Nerven hervorgehen:

a) *N. cutaneus femoris anterior medius* (mittlerer vorderer Hautnerv des Oberschenkels) entsteht aus dem vordern Hauptast, geht schräg nach unten und etwas nach vorn, indem er dem *M. sartorius* Zweige giebt, und diesen Muskel, hierauf die *Fascia lata*, etwa 3 Zoll unterhalb des *Lig. Poupertii* durchbohrt, tritt mit dem *N. lumboinguinalis* in Verbindung, und theilt sich, früher oder später, in zwei Aeste, welche längs der vordern Seite des Oberschenkels bis an die Kniescheibe dicht unter der Haut herabsteigen und sich in dieser vertheilen.

b) *N. cutaneus femoris internus s. anterior int., s. N. saphenus minor* (innerer oder innerer vorderer Hautnerv des Oberschenkels oder kleiner Rosennerv) kommt einwärts von dem vorigen und meist höher oben, aus dem vordern Hauptaste oder aus dem Stamme des *N. cruralis*, geht vor dem obern Theil der Schenkelgefäßscheide schräg nach innen und unten, durchbohrt die *Fascia lata* etwa in der Mitte des Oberschenkels, und steigt dann an der innern Seite desselben, meist in zwei Aeste gespalten und zum Theil die *V. saphena magna* begleitend, gegen den innern und vordern Umfang des Knies herab, in welchem Verlaufe er zahlreiche Zweige an die entsprechende Haut abgiebt und sich mit dem vordern Aste des *N. obturatorius*, sowie häufig mit dem *N. saphenus major* verbindet. Oefters erfolgt die Theilung in die beiden Aeste schon höher oben, in welchem Falle der eine am vordern Rande des *M. sartorius*, der andere hinter diesem herabsteigt und letzterer an einer tiefern Stelle, als jener, die Fascie durchbohrt.

c) *N. saphenus major s. cutaneus femoris internus longus* (großer Rosennerv oder langer innerer Hautnerv des Oberschenkels), der längste Ast des *N. cruralis*, entspringt öfter vom hintern Hauptaste desselben, geht mit der *A. femoralis*, Anfangs an der äußern, dann dicht an der vordern Seite derselben, bedeckt vom *M. sartorius*, schräg nach innen und unten, verläßt jene Arterie vor ihrem Durchtritt durch den *M. adductor magnus*, um in der Rinne zwischen diesem und dem *M. vastus*

internus zum innern Umfang des Kniegelenks weiter abwärts zu ziehen, durchbohrt hier zwischen den Sehnen der *Mm. sartorius* und *gracilis* die Fascie, und steigt hierauf, die *V. saphena magna* begleitend, längs der innern Seite des Unterschenkels gegen den innern Knöchel, und vor diesem weg zum innern Fußrande herab, an welchem er gewöhnlich sich mit dem innern Fußrückennerv vom *N. peroneus superficialis* vereinigt. Am Oberschenkel giebt er zwei Äste ab, den einen etwa in der Mitte desselben, welcher sich mit Zweigen vom vordern Ast des *N. obturatorius* und vom *N. cutaneus femoris int.* verbindet und am hintern Rande des *M. sartorius* durch die *Fascia lata* zur Haut oberhalb des innern Umfangs des Knies hindurchtritt, den andern ansehnlicher am *Condylus int. femoris*, welcher den Sartorius und die Fascie durchbohrt, und, in mehrere Zweige gespalten, sich auswärts und abwärts in der Haut am vordern Umfang des Knies und darunter verbreitet; während seines Verlaufs am Unterschenkel ertheilt er zahlreiche, größere und kleinere Hautzweige an die innere und vordere Seite desselben, sowie an den innern Theil der Wade, und spaltet sich meist über dem innern Knöchel in zwei Äste, von denen der eine an und hinter diesem, der andere größere vor ihm und am innern Fußrande sich in der Haut vertheilt.

Fig. 180.

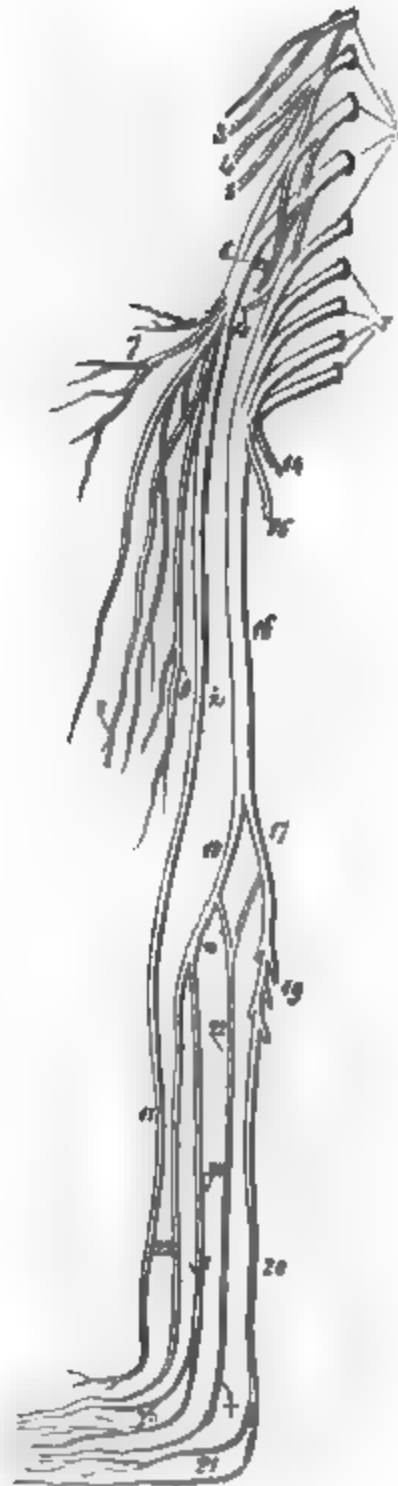


Fig. 180. Die *Plexus lumbalis* und *sacralis* mit ihren Ästen. — 1. Die fünf *Nn. lumbales*, von denen die vier obern den *Plexus lumbalis* zusammensetzen. 2. Die vier obern *Nn. sacrales*, welche, in Verbindung mit dem 5ten *N. lumbalis* und einem Theil des 4ten, den *Plexus ischiadicus* bilden. 3. *N. iliohypogastricus* und *N. ilioinguinalis*, hier gemeinschaftlich vom 1ten Lendennerven abgehend. 4. *N. cutaneus femoris externus*. 5. *N. genitocruralis*. 6. *N. cruralis*; 7. *Rami musculares* desselben; 8. *N. cutaneus femoris anterior medius*, in zwei Äste gespalten; 9. *N. cutaneus femoris internus* s. *saphenus minor*; 10. *N. saphenus major*, und 11. Fortsetzung desselben am Unterschenkel. 12. *N. obturatorius*. 13. *N. gluteus superior*. 14. *N. pudendus communis*. 15. *N. cutaneus femoris posterior*. 16. *N. ischiadicus*, welcher sich in den *N. tibialis* s. *popliteus int.* (17) und *N. peroneus* s. *popliteus ext.* (18) theilt. 19. *Rami musculares* des *N. tibialis*, und 20. die Fortsetzung desselben, sich zuletzt in die *Nn. plantaris int.* und *ext.* (21) spaltend. 22. *N. suralis* s. *cutaneus cruris longus et pedis*, welcher (höher oben als gewöhnlich) den *N. cutaneus cruris post. ext.* (*) vom *N. peroneus* aufnimmt und sich nach unten in den *N. cutaneus dors. pedis externus* (†) fortsetzt. 23. *N. peroneus profundus*. 24. *N. peroneus superficialis*, an der angedeuteten Stelle die *Fascia cruris* durchbohrend und sich sodann in die *Nn. cutanei dors. pedis medius* und *internus* (25) theilend.

d) *Rami musculares*, 5 bis 8 grössere und kleinere Aeste, entstehen aus dem hintern Hauptast des *N. cruralis*, und begeben sich zu den meisten Muskeln an der vordern Seite des Oberschenkels, nämlich zu den *Mm. sartorius, rectus femoris, vastus internus, cruralis* und *vastus externus*, ferner zum *M. pectineus*. Der für den *Vastus int.* bestimmte, sehr lange Ast steigt zum untern Theile desselben längs der Schenkelpulsader herab, und schickt, bevor er sich im Muskel vertheilt, einen Zweig abwärts zum innern Umfang des Kniegelenks, wo er in das Kapselband eindringt; auch von dem zum *Vastus ext.* gelangenden Aste geht öfters ein Faden zum Kniegelenk.

6. *N. obturatorius* (Hüftlochnerv), nächst dem *N. cruralis* der stärkste Ast des Lendengeflechts, entspringt mit zwei oder drei Wurzeln vom 2ten, 3ten und 4ten Lendennerven, steigt hinter dem *M. psoas major*, dann einwärts von diesem, in die Höhle des kleinen Beckens hinab, zieht an der Seitenwand derselben, nahe unter dem Beckeneingang, in Begleitung der *Vasa obturatoria*, nach vorn gegen den obern Umfang des *Foramen obturatorium*, woselbst er durch die zwischen der *Membrana obturatoria* und dem horizontalen Schambeinast befindliche Lücke mit jenen Gefässen die Beckenhöhle verläßt, und theilt sich alsbald, nachdem er schon vorher einen, ebenfalls durch jene Lücke hindurchtretenden Zweig für den *M. obturator externus* abgegeben hat, in einen vordern und einen hintern Ast. a) Der vordere Ast, meist der grössere, geht vor dem *M. adductor brevis*, bedeckt vom *M. adductor longus*, abwärts, giebt beiden, sowie dem *M. gracilis*, und mitunter auch dem *M. pectineus* Zweige, und tritt dann, etwa in der Mitte des Oberschenkels, am untern Rande des *M. adductor longus* hervor, worauf er entweder sich mit dem *N. cutaneus femoris int.* vom *N. cruralis* vereinigt, oder am hintern Rande des *M. sartorius* weiter hinabsteigt und, die *Fascia lata* durchbohrend, sich als Hautast an der innern Seite des Oberschenkels und Knies, selbst bis zum Unterschenkel hinab, verbreitet, auch wohl in der Nähe des Kniegelenks mit einem Aste des *N. saphenus major* zusammenhängt. b) Der hintere Ast dringt durch den *M. obturator ext.*, an welchen er, ebenso wie an das Hüftgelenk Zweige giebt, geht dann hinter dem *M. adductor brevis* zum *M. adductor magnus*, und verästelt sich in diesem bis an dessen unteres Ende hinab, durch welches öfters ein Zweig gegen die Kniekehle hindurchtritt, um sich längs der *A. poplitea* zum hintern Theil der Kapsel des Kniegelenks zu begeben.

4. Von den Kreuzbeinnerven.

Die fünf Kreuz- oder Heiligenbeinnerven (*Nn. sacrales*), von denen der oberste wenig schwächer ist als der letzte Lendennerv, die übrigen aber, je weiter nach unten, um so mehr an Dicke abnehmen, entspringen nahe über einander vom untern Theil des Rückenmarks, von wo aus ihre beträchtlich langen Wurzeln fast senkrecht und dicht neben einander in den Kreuzbeinkanale hinabsteigen und innerhalb desselben, nachdem jede hintere Wurzel den Spinalknoten gebildet, sich zu den betreffenden Stämmen vereinigen. Diese spalten sich alsbald in ihre beiden Aeste, worauf die vier obern Kreuzbeinnerven mit ihren vordern Aesten durch die *Foramina sacralia anteriora*, mit ihren hintern Aesten durch die *Foramina sacralia posteriora* hindurchtreten, der fünfte dagegen, welcher durch die untere Mündung des Kreuzbeinkanals diesen verläßt, sich mit

seinem vordern Aste durch die *Incisura sacro-coccygea* nach vorn, mit dem hintern Aste am *Cornu sacrale* vorbei rückwärts biegt.

Die hintern Aeste der Kreuzbeinnerven, welche äußerst klein sind im Verhältniß zu den vordern Aesten, wenden sich nach ihrem Austritt aus dem Kreuzbein Kanal auswärts, die drei obern nachdem sie zuvor, gleich den hintern Aesten der Rücken- und Lendennerven, jeder einen kleinen innern Zweig an den sie bedeckenden Theil des *M. multifidus spinae* abgegeben haben, und vereinigen sich alsbald mit einander und mit dem hintern Aste des letzten Lendennerven, sowie des Steißbeinnerven durch schlingenartige Anastomosen zu einem kleinen Geflechte, welches hinter der *Symphysis sacro-iliaca* und der Anheftung des *Lig. tuberoso-sacrum* abwärts zieht und aus welchem drei längere Zweige, *Nn. cutanei clunium posteriores* (hintere Hautnerven des Gesäßes), sowie weiter unten einige kürzere hervorkommen; die erstern dringen durch den Ursprung des *M. gluteus maximus*, von welchem sie bedeckt liegen, nach außen und unten zur Haut des Gesäßes und der Kreuzbeingegend, die letztern gelangen zur Haut des Steißbeins.

Die vordern Aeste der Kreuzbeinnerven, deren GröÙe vom ersten zum letzten bedeutend abnimmt, verlaufen vor den *Mm. pyriformis* und *coccygeus*, nachdem ein jeder gleich Anfangs sich durch zwei kurze Zweige mit dem benachbarten *Ganglion lumbale* des Sympathicus verbunden hat, nach außen und vorn, zum Theil auch abwärts, spalten sich in auf- und absteigende Aeste, durch welche sie unter sich zu Schlingen, *Ansa sacrales*, zusammensießen, und erzeugen durch ihre Vereinigung mit einander und oberwärts mit dem vordern Aste des 5ten und einem Theil vom 4ten Lendennerven, sowie unterwärts mit dem vordern Aste des Steißbeinnerven, ein ansehnliches Geflecht, den

Plexus sacralis (Kreuzgeflecht),

welches sich vom seitlichen Theil der vordern Fläche des Kreuzbeins und des Steißbeins bis in die *Incisura ischiadica major* erstreckt, nach oben mit dem *Plexus lumbalis* zusammenhängt, und in drei Abtheilungen zerfällt, den *Plexus ischiadicus*, *Plexus pudendalis* und *Plexus coccygeus*. a) Der *Plexus ischiadicus* (Hüftgeflecht), die oberste und bei Weitem größte Abtheilung, liegt vor dem *M. pyriformis* und hinter den *Vasa hypogastrica*, hat eine schräg nach außen absteigende Richtung, und ist an seinem obern Ende bedeutend breiter, als an dem untern, welches als ein platter breiter Strang durch den großen Hüftbeinausschnitt hindurchtritt. Er wird von den vordern Aesten der drei obern Kreuzbeinnerven und einem Theil des 4ten nebst denen der beiden letzten Lendennerven (des 4ten nur zum Theil) gebildet, und geht in die *Nn. glutei sup.* und *inf.*, *N. cutaneus femoris post.* und *N. ischiadicus* über. b) Der *Plexus pudendalis* (Schamgeflecht), weit kleiner als der vorige, dessen untern Theil er darstellt, liegt am untern Rande des *M. pyriformis*, und entsteht aus einem Theil des vordern Astes vom 3ten und dem vom 4ten Kreuzbeinnerven. Die von ihm abgehenden Nerven sind die *Nn. pudendus communis* und *haemorrhoidalis inf.*; außerdem treten aus ihm, und zwar meist aus den ihn zusammensetzenden Nerven vor ihrer Vereinigung mehrere kleine Aeste, *Nn. haemorrhoidales medii*, einwärts hervor. c) Der *Plexus coccygeus* (Steißgeflecht) befindet sich noch weiter unten und mehr nach innen, indem er zur Seite vom untern Ende des Kreuzbeins, vor dem *M. coccygeus* und an der vordern Fläche

des Steißbeins abwärts zieht; er stellt ein, aus feinen Nerven zusammengesetztes, kleines Geflecht dar, und besteht aus einem Theil des 4ten und dem vordern Aste des 5ten Kreuzbeinnerven nebst einem Theil des vordern Astes vom Steißbeinnerven, welche sich mit einander und dem Ende des Sympathicus verbinden und die kleinen *Nn. anococcygei* erzeugen.

Aeste des *Plexus ischiadicus*:

1. *N. gluteus superior* (oberer Gesäßsnerv) entspringt theils aus der Vereinigung des 4ten und 5ten Lendennerven, theils aus dem 1ten Kreuzbeinnerven, dringt durch die *Incisura ischiadica major*, oberhalb des *M. pyriformis*, welchem er zuvor einen Zweig abgiebt, mit der gleichnamigen Arterie zur Beckenhöhle hinaus gegen das Gesäß, woselbst er, dem Laufe jener Arterie folgend, zwischen den *Mm. gluteus minimus* und *medius* nach vorn zieht, und vertheilt sich mit auf- und absteigenden Zweigen in diesen Muskeln bis an den *M. tensor fasciae latae*, in welchem er endet.

2. *N. gluteus inferior* (unterer Gesäßsnerv) entspringt vom äußern Umfang des Hüftgeflechts, theils aus den letzten beiden Lendennerven, theils aus den obern Kreuzbeinnerven, und hier öfters gemeinschaftlich mit dem folgenden Nerven, tritt unter dem *M. pyriformis*, in Begleitung der gleichnamigen Arterie, durch die *Incisura ischiadica major* aus dem Becken hervor, und spaltet sich sogleich in mehrere Zweige, welche sich an der Innenfläche des *M. gluteus maximus* verbreiten und von denen mitunter einer mit einem der beiden folgenden Nerven oder mit beiden zugleich zusammenhängt.

3. *N. cutaneus femoris posterior* (hinterer Hautnerv des Oberschenkels) entspringt mit zwei oder drei Wurzeln aus den 3 obern Kreuzbeinnerven vom hintern Umfange des Hüftgeflechts, unterhalb des vorigen Nerven, mit welchem er öfters zusammenhängt, geht, in Begleitung der *A. glutea inf.*, unter dem *M. pyriformis* durch die *Incisura ischiadica major* zum Becken hinaus, dann an der Innenfläche des *M. gluteus maximus*, diesen mit einigen Zweigen versorgend, in der Richtung zwischen dem *Trochanter major* und *Tuber ischii* abwärts, — giebt in diesem Verlaufe 2 bis 3 *Nn. cutanei clunium inferiores* (untere Hautnerven des Gesäßes), welche Anfangs öfters zu einem gemeinschaftlichen Stamme vereinigt sind, sich um den untern Rand des genannten Muskels nach außen und oben schlagen und die Haut am untern Theil des Gesäßes versorgen, ferner einen, bisweilen doppelten *N. cutaneus perinaei* (Hautnerv des Dammes), welcher sich unter dem *Tuber ischii* weg einwärts, dann aufwärts begiebt, mit dem *N. pudendus inf.* in Verbindung tritt, und sich in der Haut des Dammes und hintern Theils des Hodensacks oder der großen Schamlippe bis zum Schamberge hinauf verbreitet, endlich 2 bis 3 Aeste, welche schräg einwärts zum obern Theil der innern Fläche des Oberschenkels herabsteigen, wo sie sich in der Haut vertheilen, — und tritt dann am untern Rande des *M. gluteus maximus* hervor, um in der Mitte der hintern Fläche des Oberschenkels auf der *Fascia lata* bis zur Kniekehle oder selbst bis zur Wade hinabzusteigen und auf diesem Wege sich nach außen und innen an die entsprechende Haut zu verzweigen.

4. *N. ischiadicus* (Hüftnerv), der stärkste Nerv des Körpers, entsteht als ein platter breiter Strang aus dem untern Ende des Hüftgeflechts, dessen Fortsetzung er darstellt, dringt durch die *Incisura ischiadica major*, unter dem *M. pyriformis*, in Begleitung der beiden vorigen Nerven und

der *A. glutea inf.*, zum Becken hinaus, und steigt dann auf den *Mm. gemelli, obturator int. und quadratus femoris*, an welche er sich mit einigen Zweigen vertheilt, und bedeckt vom *M. gluteus maximus*, in dem Raume zwischen dem *Tuber ischii* und *Tuber ischii* gegen die hintere Fläche des Oberschenkels, und hierauf längs dieser weiter hinab. Hier liegt er Anfangs auf dem *M. adductor magnus*, bedeckt vom *Caput longum* des *M. biceps femoris*, dann zwischen diesem nach aussen und den *Mm. semitendinosus* und *semimembranosus* nach innen, giebt in seinem Verlaufe längere und kürzere Zweige an die genannten Muskeln, wie auch an das *Caput breve* des *Biceps*, ferner weiter unten einen feinen Faden, welcher mit einer Arterie am Anfang des untern Drittels des Oberschenkelbeins in dieses eindringt, und spaltet sich etwa in der Mitte des Oberschenkels, bald höher bald tiefer, bisweilen schon hoch oben am Ursprung, in zwei Aeste, einen schwächern äussern, *N. peronaeus* und einen stärkern innern, *N. tibialis*. Diese verlaufen zuerst eine Strecke weit dicht neben einander, und trennen sich meist erst in der Kniekehle, worauf der erstere längs der äussern und vordern Seite des Unterschenkels und dem Fußrücken, der letztere längs der hintern Seite des Unterschenkels und der Fußsohle sich fortsetzt.

A) Der *N. peronaeus s. fibularis s. popliteus ext.* (Wadenbeinnerv) steigt am innern Rande des *M. biceps femoris*, dann zwischen diesem und dem *Caput ext.* des *M. gastrocnemius* schräg nach aussen bis hinter das *Capitulum fibulae* herab, — giebt in diesem Verlaufe einen Zweig zum *Caput breve* des *Biceps*, und einen andern, mitunter von jenem abgehenden, neben der *A. articularis genu sup. ext.* nach vorn und aussen zur Kapsel des Kniegelenks, ferner zwei *Nn. cutanei cruris posteriores (s. surae) externus et medius* (hintere Hautnerven des Unterschenkels), welche die Fascie in der Kniekehle durchbohren, um sich in der Haut des äussern und mittlern Theils der Wade bis gegen die Achillessehne hinab zu verzweigen, und von denen der äussere, auch *R. communicans fibularis* genannt, am äussern Knöchel oder schon höher oben mit dem *N. suralis* vom Schienbeinnerv zusammenfliesst, — und spaltet sich dann hinter dem *Collum fibulae* in folgende zwei Aeste, welche sich beide aussen um dieses herum nach vorn schlagen:

a) *N. peronaeus superficialis* (oberflächlicher Wadenbeinnerv) dringt schräg nach vorn und unten durch den *M. peronaeus longus*, giebt diesem und dem *M. peronaeus brevis* Zweige, läuft dann vor letzterem etwas einwärts herab, und theilt sich am untern Drittel des Unterschenkels, bald höher bald tiefer, nachdem er gewöhnlich kurz zuvor die *Fascia cruris* durchbohrt hat, in zwei Aeste, einen innern und einen äussern, welche über die vordere Seite des Fußgelenks zum Fußrücken herabsteigen. Der innere Ast, *N. cutaneus dorsi pedis internus* (innerer Hautnerv des Fußrückens), welcher schräg nach innen und unten geht, verzweigt sich in der Haut am innern Knöchel, woselbst er mit dem *N. saphenus major* zusammenhängt, und längs der Haut am innern Fußrande, verbindet sich vorn im ersten Mittelfuß-Zwischenraum mit dem Endast des *N. peronaeus profundus*, und tritt endlich als *N. hallucis dorsalis int.* zur innern Seite der Rückenfläche der grossen Zehne. Der äussere Ast, *N. cutaneus dorsi pedis medius* (mittlerer Hautnerv des Fußrückens), steigt mehr gerade herab, verbreitet sich in der Haut des äussern Knöchels und des Fußrückens, an dessen äusserm Theil er sich mit dem *N. cutaneus dorsi pedis externus* vom *N. tibialis* verbindet, und zerfällt durch wiederholte Spaltung

in sechs *Nn. digitorum pedis dorsales* (Rückennerven der Zehen) für die Rückenflächen der äußern Seite der 2ten, beider Seiten der 3ten und der 4ten, und der innern Seite der 5ten Zehe.

b) *N. peronaeus profundus s. tibialis ant.* (tiefer Wadenbeinnerv) tritt über dem vorigen durch die obern Enden der *Mm. peronaeus longus* und *extensor digitorum comm. longus* nach vorn und unten, giebt diesem und dem *M. tibialis ant.* Zweige, steigt dann vor dem *Lig. interosseum cruris*, zuerst zwischen den letztgenannten beiden Muskeln, dann zwischen den *Mm. tibialis ant.* und *extensor hallucis longus*, an der äußern, später an der vordern Seite der *A. tibialis antica*, gegen das Fußgelenk herab, und gelangt, unter dem *Lig. cruciatum* weg, mit der *A. dorsalis pedis* zum Fußrücken, woselbst er sich sogleich in einen äußern und einen innern Ast spaltet. Der äußere Ast verläuft mit der *A. tarsea ext.*, bedeckt vom *M. extensor digitorum comm. brevis*, über die Fußwurzel nach außen und vorn, und verzweigt sich in dem genannten Muskel nebst dem *M. extensor hallucis brevis*. Der innere Ast geht, in Begleitung der *A. interossea dorsalis prima*, auf dem ersten Zwischenknochenmuskel des Fußrückens gerade nach vorn, giebt jenem Zweige, und theilt sich am vordern Ende des ersten Mittelfuß-Zwischenraums, nachdem er zuvor sich mit dem *N. cutaneus dorsi pedis int.* vom *N. peronaeus superficialis* verbunden hat, gabelförmig in zwei *Nn. digitorum pedis dorsales* für die einander zugekehrten Seiten der Rückenflächen der 2ten und der großen Zehe.

B) Der *N. tibialis* (Schienbeinnerv) läuft in fortgesetzter Richtung des *N. ischiadicus*, nach außen und hinten von der *V. poplitea*, durch die Mitte der Kniekehle, dicht unter der Fascie, gerade nach unten gegen den untern Rand des *M. popliteus* (bis wohin ihn Einige als *N. popliteus int.*, von da ab dagegen als *N. tibialis post.* bezeichnen), dringt hierauf zwischen jenem und dem obern Rande des *M. soleus* in die Tiefe, woselbst er hinter dem *M. tibialis posticus*, Anfangs bedeckt von den Muskeln der Wade, dann aber unmittelbar unter der *Fascia cruris*, an der äußern und hintern Seite der *A. tibialis post.* bis hinter den innern Knöchel und unter diesem weg gegen die innere Seite des Fersenbeins herabsteigt, und theilt sich hier, unterhalb des *Proc. lateralis calcanei*, in zwei Endäste, die *Nn. plantaris internus* und *externus*. Die Äste, welche er während seines ganzen Verlaufs abgiebt, sind:

a) *N. suralis s. cutaneus longus cruris et pedis, s. R. communicans tibialis* (Wadennerv oder langer Hautnerv des Unterschenkels und Fußes) entspringt im obern Theil der Kniekehle vom hintern Umfang des Stammes, steigt an der Wade oberflächlich in der Richtung zwischen beiden Köpfen des *M. gastrocnemius*, dann in der Furche an der hintern Seite dieses Muskels herab, durchbohrt am Anfange der Achillessehne, bisweilen schon höher, die *Fascia cruris*, und geht hierauf neben der *V. saphena parva* am Außenrande jener Sehne und hinter dem äußern Knöchel weiter abwärts, unter welchem er nach vorn tritt, um sich längs der Rückenfläche des äußern Fußrandes fortzusetzen. Dieser letztere Theil des Nerven, *N. cutaneus dorsi pedis externus* (äußerer Hautnerv des Fußrückens) genannt, erteilt Anfangs Zweige zur Haut hinter und unter dem äußern Knöchel und an der äußern Seite der Ferse, weiterhin zu der am äußern Theil des Fußrückens, verbindet sich hier mit dem *N. cutaneus dorsi pedis medius* vom *N. peronaeus superficialis*, welchen er nicht selten vertritt, so daß die Rückenäste für die einander zugekehrten Seiten der 3ten, 4ten und 5ten

Zehe von ihm abgehen, und verläuft endlich als *N. digiti minimi pedis dorsalis externus* längs der äußern Seite der Rückenfläche der kleinen Zehe.

b) *Rr. articulares genu* (Gelenkäste des Knies), 2 bis 3 schwache Äeste, entstehen, höher oder tiefer in der Kniekehle, aus dem Stamme oder einem der Muskeläste, und begeben sich, in Begleitung der *Aa. articulares genu internae* und *medium*, zur Kapsel des Kniegelenks.

c) *Rr. musculares* entspringen theils in der Kniekehle, theils während des weitem Verlaufs des Stammes am Unterschenkel; die erstern, 4 bis 6 an der Zahl, gelangen zu beiden Köpfen des *M. gastrocnemius*, zum *M. plantaris*, zum *M. soleus* und zum *M. popliteus*, die letztern, welche öfters mit einem gemeinschaftlichen Stämmchen entspringen, zu den *Mm. tibialis posticus*, *flexor digitorum comm. longus* und *flexor hallucis longus*. — Außerdem entspringt vom Schienbeinnerven, gemeinschaftlich mit dem Aste für den *M. popliteus*, ein Ast für die Zwischenknochenhaut des Unterschenkels, *N. membranae interossee cruris*, welcher zuerst hinter jener Membran, dann in derselben herabsteigt, in diesem Verlaufe Zweige an das Schienbein und das Wadenbein abgibt, und endlich am untern Viertel des Unterschenkels aus jener Membran wieder hervortritt, um in der Bandmasse am hintern Umfang der untern Schien-Wadenbeinverbindung zu enden.

d) *Nn. cutanei plantares* (Hautnerven der Fußsohle), 2 bis 3 an der Zahl, entstehen in der Gegend über dem innern Knöchel, bisweilen schon höher oben mit einem gemeinschaftlichen Stämmchen, und begeben sich abwärts zur Haut an der innern Seite der Ferse und am hintern Theil der Fußsohle.

e) *N. plantaris internus* (innerer Sohlennerv), der stärkere Endast des Schienbeinnerven, geht oberhalb des *M. abductor hallucis*, dann zwischen diesem und dem *M. flexor digitorum comm. brevis* nach vorn, giebt beiden Zweige, und spaltet sich in einen kleinern innern und einen größern äußern Ast. Der innere Ast durchbohrt alsbald die *Fascia plantaris*, giebt Zweige zum *M. flexor hallucis brevis* und zur Haut am innern Sohlenrand, an welchem er hinzieht, und gelangt endlich als *N. hallucis plantaris internus* dicht am innern Sesambein vorbei zur innern Seite der Sohlenfläche der großen Zehe. Der äußere Ast spaltet sich, indem er zwischen den *M. flexor digitorum comm. brevis* und die *Fascia plantaris* tritt, in drei Zweige, welche den 1ten und 2ten *M. lumbricalis* versorgen, zwischen den Sehnen der Zehenbeuger und den Schenkeln jener Fascie hervorkommen, an die Haut der Fußsohle Äestchen geben und sich in der Gegend zwischen den vordern Enden der Mittelfußknochen gabelförmig theilen, wodurch sechs *Nn. digitorum plantares* (Sohlennerven der Zehen) für die einander zugekehrten Seiten der Rückenflächen der 1ten bis 4ten Zehe entstehen.

f) *N. plantaris externus* (äußerer Sohlennerv), der schwächere Endast, geht mit der gleichnamigen Arterie zwischen den *Mm. flexor digitorum comm. brevis* und *quadratus plantae* schräg nach aussen und vorn, giebt diesen, sowie dem *M. abductor digiti minimi* Zweige, und theilt sich in einen oberflächlichen und einen tiefen Ast. Der oberflächliche Ast tritt zwischen den *Mm. abductor digiti minimi* und *flexor digitorum brevis* hervor, giebt an die Haut der Fußsohle Zweige, und zerfällt in zwei Äeste, von denen der äußere alsbald durch die *Fascia plantaris* hindurchgeht, nahe am äußern Fußrande, neben dem

M. abductor digiti minimi, sich an diesem und dem *M. flexor brevis digiti minimi* verzweigend, nach vorn läuft, und als *N. digiti minimi plantaris externus* zur äußern Seite der Sohlenfläche der kleinen Zehe gelangt, der innere den 3ten und 4ten *M. lumbricalis* versorgt, weiter nach vorn die Fascie durchbohrt und sich gabelförmig in zwei *Nn. digitorum plantares* für die einander zugekehrten Seiten der 4ten und 5ten Zehe spaltet. Der tiefe Ast geht, den *Arcus plantaris* begleitend, oberhalb der Sehnen des *M. flexor digitorum longus* bogenförmig nach innen und etwas nach vorn, und verzweigt sich an die *Mm. flexor brevis digiti minimi, interossei dorsales und plantares, transversalis plantae und adductor hallucis*.

Dem Angegebenen zufolge erhält jede Zehe 2 *Nn. digitorum dorsales* und 2 *Nn. digitorum plantares*, je einen äußern und einen innern, welche sich längs der Zehen, entsprechend den Fingernerven, verästeln, und zwar an der Rücken- wie an der Sohlenfläche bis zum Nagelgliede reichen. Die Rückenäste stammen vom *N. peronaeus superficialis*, mit Ausnahme des äußern für die kleine Zehe, welcher vom *N. cutaneus dorsi pedis ext.*, einer Fortsetzung des *N. suralis* vom *N. tibialis*, und der beiden für die einander zugekehrten Seiten der 1ten und 2ten Zehe, welche vom *N. peronaeus prof.* kommen. Die Sohlenäste entstehen sämmtlich aus den *Nn. plantaris int. und ext.* vom *N. tibialis*, und zwar aus dem *N. plantaris int.* sieben für beide Seiten der 1ten, 2ten und 3ten Zehe und die innere Seite der 4ten, und aus dem *N. plantaris ext.* die übrigen drei für die äußere Seite der 4ten und beide Seiten der 5ten Zehe.

Aeste des *Plexus pudendalis* und des *Plexus coccygeus*:

1. *N. pudendus communis s. pudendus* (gemeinschaftlicher Schamernerv) entsteht aus dem *Plexus pudendalis*, geht, in Begleitung der gleichnamigen Arterie, durch die *Incisura ischiadica major*, unterhalb des *M. pyriformis*, zum Becken hinaus, dann, sich hinter der *Spina ischii* herum nach unten und vorn schlagend, wiederum in den untern Theil des Beckens hinein, woselbst er mit der genannten Arterie an der Innenfläche des Sitzbeins, zuerst oberhalb des *Tuber ischii*, dann längs des *Ramus ascendens ischii*, bedeckt von der den *M. obturator int.* überziehenden Fascie, bogenförmig nach vorn und oben geht, und theilt sich beim Eintritt in die Beckenhöhle oder erst später, in folgende zwei Aeste:

a) *N. pudendus inferior s. perinaei* (unterer Schamernerv oder Dammnerv), der untere Ast, läuft im Fettpolster des Dammes, die *A. perinaei* begleitend, nach vorn, und zerfällt zuerst in zwei, dann in mehrere Zweige, von denen die einen sich gegen die Oberfläche, die andern in die Tiefe begeben; die oberflächlichen Zweige verbinden sich theils mit dem *N. haemorrhoidalis inf.*, theils mit dem *N. cutaneus perinaei* vom *N. cutaneus femoris post.*, und gelangen zur Haut am vordern Theil des Afters und am Damme, die tiefen Zweige versorgen den *M. ischiocavernosus*, den vordern Theil des *M. sphincter ani ext.* und die *Mm. transversi perinaei*, hängen hier mit einander und mit den oberflächlichen Zweigen vielfach zusammen, und begeben sich, indem sie zwischen den *Mm. transversi perinaei superf. und prof.* nach vorn hindurchtreten, beim Manne zum *M. bulbocavernosus*, zum *Bulbus urethrae* und als *Nn. scrotales posteriores* zum hintern Theil des Scrotum, beim Weibe zum *M. constrictor cunni*, zum Vorhof der Scheide und als *Nn. labiales posteriores* zu den großen und kleinen Schamlippen.

b) *N. pudendus superior s. dorsalis penis* (oberer Schamnnerv oder Ruthennerv), der obere Ast, geht in fortgesetzter Richtung des Stammes an der Innenfläche des aufsteigenden Sitzbein- und absteigenden Schambeinastes, hinter dem *M. ischiocavernosus*, bis zur Schamfuge aufwärts, gelangt, unter dieser hindurchtretend, in Begleitung der *A. dorsalis penis*, neben dem *Lig. suspensorium penis* zum Rücken des Penis, und spaltet sich hier alsbald in mehrere platte Aeste, welche sich längs der Rückenseite des *Corpus cavernosum penis*, nach aussen von der genannten Arterie und bedeckt von der *Fascia penis*, unter vielfacher Verbindung mit einander und mit Fäden vom *Plexus cavernosus* des Sympathicus, bis zur Eichel fortsetzen. In diesem Verlaufe ertheilt er gleich Anfangs einen Zweig an den *M. ischiocavernosus*, giebt weiterhin zahlreiche Zweige ab, von denen die einen zur Haut des Penis und zur Vorhaut, die andern durch die *Tunica albuginea* hindurch in das Innere des *Corpus cavernosum penis* gelangen, und dringt mit seinen Endzweigen vom Halse der Eichel aus in die Substanz der letztern, wo sie geflechtartig mit einander zusammenhängen und sich theils gegen die Oberfläche der Eichel, theils gegen die Schleimhaut des in letzterer enthaltenen Theils der Harnröhre wenden. — Beim Weibe findet sich an Stelle dieses Nerven der *N. dorsalis clitoridis* (Kitzlernerv), welcher sich in ähnlicher Weise über die *Clitoris* bis zur Eichel und in dieser verbreitet.

2. *N. haemorrhoidalis inferior* (unterer Mastdarmnerv) entspringt aus dem *Plexus pudendalis*, etwas weiter nach innen als der *N. pudendus communis*, oder aus dem Stamme des letztern, geht neben demselben zwischen dem *Lig. spinosum sacrum* und *Lig. tuberosum sacrum* abwärts, dann durch die *Incisura ischiadica minor* in den untern Theil des Beckens hinein, woselbst er in der Fettmasse des Dammes nach vorn zieht, und spaltet sich alsbald in mehrere Zweige, welche sich am *M. sphincter ani ext.* und an der Haut des Afters verbreiten und mit dem *N. pudendus inferior* zusammenhängen.

3. *Nn. haemorrhoidales medii* (mittlere Mastdarmnerven), 4 bis 6 dünne Fäden, welche vom vordern Ast des 3ten Kreuzbeinnerven, und zum Theil vom 4ten entspringen, sich in divergirender Richtung einwärts in den Beckenraum begeben, und hier theils in den *Plexus hypogastricus inf.* des Sympathicus übergehen, theils hinter und durch diesen zum mittlern Theil des Mastdarms, sowie mit einigen Zweigen, *Nn. vesicales inferiores*, zum untern Theil der Harnblase, und beim Weibe als *Nn. vaginales* zur Mutterscheide gelangen.

4. *Nn. anococcygei* (Aftersteifsnerven), 4 bis 5 feine Nerven, welche aus dem 4ten und 5ten Kreuzbeinnerven und aus der Vereinigung beider entstehen, vor dem *M. coccygeus* herabsteigen und theils sich in diesem, sowie im hintern Theil des *M. levator ani* und, den erstern durchbohrend oder zwischen den beiden genannten Muskeln hindurchtretend, in der Haut hinter und neben dem After verbreiten, theils an der vordern Fläche des Steifsbeins abwärtsziehen, wo sie mit dem Ende des Sympathicus in Verbindung stehen.

5. Vom Steifsbeinnerven.

Der Steifsbein- oder Schwanzbeinnerv (*N. coccygeus*), gewöhnlich 1, selten 2 auf jeder Seite, ist der letzte Rückenmarksnerv und zu-

gleich einer der kleinsten. Er entspringt nahe am untern Ende des *Conus medullaris*, und zwar, gleich den übrigen Rückenmarksnerven, mit einer vordern und einer hintern Wurzel, welche aber beide sehr fein sind und dicht an einander liegen, verläuft, am *Filum terminale* angeheftet, zwischen den Wurzeln der Lenden- und Kreuzbeinnerven gerade abwärts bis an das untere blindgeschlossene Ende der *Dura mater*, dann, diese durchbohrend, durch den untern Theil des Kreuzbeinkanals weiter hinab, in welchem Verlaufe er, höher oder tiefer innerhalb des Sackes der *Dura mater* oder erst beim Durchtritt durch dieselbe, zu dem sehr kleinen untersten Spinalganglion anschwillt, und spaltet sich endlich am Ausgang des Kreuzbeinkanals, wo beide Nerven aus einander weichen, in einen feinen hintern und einen etwas stärkern vordern Ast, welche zwischen dem Steißeinhorn und dem Körper des ersten Steißeinwirbels nach außen hervortreten. Der hintere Ast wendet sich sogleich rückwärts, verbindet sich mit dem hintern Aste des 5ten Kreuzbeinnerven, und gelangt zur Haut am Steißein. Der vordere Ast schlägt sich nach vorn zur vordern Seite des Steißeins, verbindet sich hier mit einem Faden des Sympathicus, und fließt endlich mit dem vordern Aste des 5ten Kreuzbeinnerven oder mit Zweigen desselben zusammen.

II. Gangliennervensystem.

Das Gangliennervensystem oder das vegetative Nervensystem oder der sympathische Nerv (*N. sympathicus* s. *gangliosus*), welches theils, seiner Verbreitung und Zusammensetzung nach (s. S. 571), ein selbstständiges, vom Cerebrospinalsystem verschiedenes Verhalten zeigt theils, in Folge seiner vielfachen Verbindungen mit diesem, sich genau an dasselbe anschließt, ist hauptsächlich zur Verbreitung an den Eingeweiden bestimmt, deren meist vegetative Thätigkeiten von ihm abhängen, und versorgt außerdem die Gefäßwandungen, namentlich die der Arterien, mit denen seine Aeste, sie geflechtartig umstrickend, sich zu den Organen und in das Parenchym derselben begeben. Man unterscheidet an dem Sympathicus zwei Abtheilungen, erstens den Stamm oder Grenzstrang, welcher, auf jeder Seite einer, neben der Wirbelsäule herabsteigt und sowohl die Verbindungsäste aufnimmt und abgibt, als auch die peripherischen Aeste erzeugt, zweitens die sympathischen Geflechte, welche aus letztern hervorgehen und zumeist vor und zwischen beiden Grenzsträngen liegen, deren Aeste in ihnen mit einander zusammenhängen.

A. Vom Stamme des Sympathicus.

Derselbe bildet eine Reihe, durch kurze Zwischenstränge mit einander verbundener Ganglien, und erstreckt sich, der eine rechts, der andre links, neben der vordern Seite der Wirbelsäule von der Schädelbasis bis zum Steißein herab. Die Ganglien liegen den Zwischenwirbellöchern gegenüber, und zwar an jedem eins, stimmen jedoch in ihrer Zahl nicht ganz mit denselben überein, da sie neben manchen, so namentlich am Halse, fehlen oder vielmehr mit den benachbarten verschmolzen sind. Beide Grenzstränge laufen bis zum Kreuzbein hinab fast mit einander parallel, nehmen

aber von hier an eine convergirende Richtung, bis sie am Steißbein vereinigt enden. Man theilt den Grenzstrang, mit Rücksicht auf die einzelnen Abtheilungen der Wirbelsäule, an denen er liegt, in einen Halstheil, einen Brustheil, einen Bauchheil und einen Beckentheil.

1. Halstheil des Sympathicus.

Der Halstheil des Sympathicus (*Pars cervicalis n. sympathici*) verläuft zur Seite des Halses in der Tiefe hinter den großen Blutgefäßstämmen, und enthält gewöhnlich drei, durch einfache, selten doppelte Zwischenstränge verbundene Ganglien, *Ganglia cervicalia* (Halsknoten), welche man nach ihrer Lage am Halse als oberes, mittleres und unteres unterscheidet.

1. Das *Ganglion cervicale supremum* (oberster Halsknoten), eins der größten Ganglien des Sympathicus, ist von länglichrunder, etwas abgeplatteter, meist spindelförmiger Gestalt, bisweilen an einer oder mehreren Stellen eingeschnürt oder von unregelmäßig eckiger Form, und liegt, mit beiden Enden nach oben und unten gekehrt, am obern Theil des Halses, vor den Querfortsätzen des 2ten und dritten bis selbst des 4ten Halswirbels, auf dem *M. rectus capitis ant. maj.*, hinter der *A. carotis int.*, nach innen und vorn von den *Nn. vagus* und *hypoglossus*, durch Bindegewebe an die Nachbartheile angeheftet. Es besitzt folgende zahlreiche Aeste, welche an verschiedenen Punkten seiner Oberfläche theils von ihm abgehen, theils zu ihm hinzutreten:

a) Verbindungsäste vom hintern Umfange des Ganglion zu den drei oder vier obern Halsnerven, ferner einer zum *Plexus ganglioformis n. vagi*, und einer zum *N. hypoglossus*, kurz nach dessen Austritt aus dem Schädel. Ein vom obern Theil des Ganglion, hinter dem folgenden Nerven, abgehender Ast, *N. jugularis* (Drossellochnerv), steigt gegen das *For. jugulare* empor, und theilt sich in zwei Fäden, von denen der eine sich mit dem *Ganglion petrosum n. glossopharyngei*, der andere, durch jene Oeffnung hindurchtretend, mit dem *Ganglion jugulare n. vagi* verbindet.

b) *N. caroticus* (Kospulsadernerv), ein ziemlich dicker, grauröthlicher Nerv, entsteht aus dem obern Ende des Ganglion als ununterbrochene Fortsetzung desselben, biegt sich hinter der *A. carotis interna* aufwärts und mit dieser in den *Canalis caroticus*, und zerfällt hier alsbald in zwei Aeste, einen äußern und einen meist etwas schwächern innern, welche an den entsprechenden Seiten der *Carotis* durch jenen Kanal weiterziehen und mittelst fernerer Verästelung und Verbindung ihrer Zweige ein die genannte Arterie umschlingendes Geflecht, *Plexus caroticus internus* (s. S. 676), erzeugen.

c) *Nn. molles s. carotici externi* (weiche Nerven), 3 bis 6 grauröthliche, weiche Fäden, welche vom vordern Umfange des Ganglion, öfters mittelst eines gemeinsamen Stämmchens, abgehen, sich theils abwärts gegen die Theilungsstelle der *A. carotis communis*, theils nach vorn gegen die *A. carotis externa* und ihre Aeste begeben und hier sich mit einander und mit Fäden mehrerer Hirnnerven zum *Plexus caroticus externus* (s. S. 676) vereinigen.

d) *Rr. pharyngei* (Schlundäste), 2 bis 4 oder mehr Fäden, welche theils vom vordern, theils vom innern Umfange des Ganglion abgehen, schräg nach innen und vorn gegen die Seitenwand des Schlundkopfs

herabsteigen und sich mit den gleichnamigen Zweigen der *Nn. glossopharyngeus* und *vagus* zum *Plexus pharyngeus* (s. S. 637) vereinigen, theilweis auch mit dem äußern Aste des *N. laryngeus sup.* in Verbindung treten.

e) *N. cardiacus superior s. superficialis* (oberer oder oberflächlicher Herznerv) entspringt, gewöhnlich mit mehreren Wurzeln, unten am vordern Umfang des Ganglion oder unterhalb desselben vom Stamme des Sympathicus, läuft, nach innen von diesem, auf dem *M. longus colli* und über die *A. thyreoidea inf.* hinweg, am Halse abwärts, und gelangt dann, in die Brusthöhle eintretend, an der rechten Seite längs der *A. anonyma*, an der linken längs der *A. carotis sin.* zum *Arcus aortae*, woselbst er in den *Plexus cardiacus* übergeht. Während seines Verlaufes am Halse verbindet er sich mit andern Zweigen vom Halstheil des Sympathicus, namentlich den untern *Nn. molles* und den *Rr. cardiaci*, ferner mit Zweigen vom Stamme des *N. vagus* oder dem *N. laryngeus sup.*, sowie weiter unten dem *N. laryngeus inf.*, bisweilen auch mit dem *R. descendens n. hypoglossi* und dem *N. phrenicus*, und erzeugt so am untern Theil des Halses ein Geflecht, in welchem mitunter ein kleiner Knoten (*Ganglion cardiacum superius s. minus*) enthalten ist. Die Verbreitung dieses Nerven zeigt vielfache Verschiedenheiten und erscheint selbst an beiden Seiten desselben Individuums fast niemals ganz gleich.

f) Der Verbindungsstrang mit dem folgenden Ganglion, gewöhnlich einfach, selten doppelt, entsteht aus dem untern Ende des obern Halsknotens als ununterbrochene Fortsetzung desselben, steigt hinter der *A. carotis comm.*, nach hinten und innen vom *N. vagus*, auf den *Mm. rectus capitis ant. maj.* und *longus colli* gegen das untere Ende des Halses herab, verbindet sich in diesem Verlaufe mit den mittlern Halsnerven und dem *N. cardiacus sup.*, und tritt, mitunter in zwei, die *A. thyreoidea inf.* zwischen sich einschließende Aeste getheilt, in den obern Umfang des *Ganglion cervicale medium*.

2. Das *Ganglion cervicale medium* (mittlerer Halsknoten) hat eine rundliche oder ovale Form, ist weit kleiner als der obere Halsknoten, und liegt vor oder neben der *A. thyreoidea inf.*, da wo diese sich hinter der Carotis nach innen umbiegt; bisweilen finden sich über oder unter ihm kleinere oder größere Nebenknoten (*Ganglia accessoria*). Seine Aeste sind:

a) Verbindungsäste zwischen dem hintern Umfange des Ganglion und dem 5ten und 6ten Halsnerven, bisweilen auch mit dem *N. vagus* und dem *N. phrenicus*.

b) Einige graue Fäden, welche vom innern Umfang des Ganglion zur *A. thyreoidea inf.* treten und diese bis zur Schilddrüse begleiten, wo sie zur Bildung des *Plexus thyreoides inf.* beitragen.

c) *N. cardiacus medius s. magnus* (mittlerer oder großer Herznerv) entsteht vom vordern Umfang des Ganglion, läuft nach innen und hinten von der *A. carotis comm.* abwärts, auf welchem Wege er sich mit den *Nn. cardiaci sup.* und *inf.*, dem *Plexus thyreoides inf.* und dem *N. laryngeus inf.* verbindet, und tritt an der rechten Seite hinter der *A. anonyma*, an der linken hinter der *A. subclavia sin.* in die Brusthöhle und gegen den Aortenbogen, um hier in den *Plexus cardiacus* überzugehen. Bisweilen kommt er, statt aus dem Ganglion, unter demselben aus dem Stamme des Sympathicus, oder er fehlt ganz und wird durch Aeste aus den andern beiden Herznerven ersetzt; in der Brusthöhle

bildet er öfters, namentlich auf der linken Seite, ein rundliches Knötchen (*Ganglion cardiacum medium*).

d) Der Verbindungsstrang mit dem folgenden Ganglion geht nach unten und ausen, und ist, wenn der untere Halsknoten fehlt, öfters in zwei Aeste gespalten, von denen der eine hinter, der andere vor der *A. subclavia* zum ersten Brustknoten herabsteigt.

3. Das *Ganglion cervicale inferius* (unterer Halsknoten) ist etwas größer als das vorige und von plattrundlicher, meist unregelmäßig eckiger Form, und liegt vor der Basis des Querfortsatzes des 7ten Halswirbels oder zwischen diesem und dem Halse der 1ten Rippe, höher oder tiefer am Anfange der *A. vertebralis*; dasselbe fehlt öfters oder ist mehr oder minder vollständig mit dem dicht unter ihm liegenden obersten Brustknoten verschmolzen, findet sich bisweilen aber auch doppelt oder hat einige Nebenknötchen in seiner Nähe. Seine Nerven sind:

a) Verbindungsäste mit dem 6ten, 7ten und 8ten Halsnerven, ferner mit dem 1ten Brustnerven, weniger beständig mit dem *N. phrenicus* und dem *N. laryngeus inf.*

b) Einige graue Fäden zur *A. vertebralis*, welche längs dieser in dem sie einschließenden Knochenkanal emporsteigen und den *Plexus vertebralis* bilden helfen.

c) *N. cardiacus inferior s. parvus* (unterer oder kleiner Herznerv) entspringt mitunter, gleich den andern Herznerven, mehrwurzelig, geht hinter der *A. subclavia* schräg einwärts herab, verbindet sich mit den *Nn. cardiaci sup. und med.* und dem *N. laryngeus inf.*, und gelangt zum Aortenbogen, an welchem herabsteigend er sich in den *Plexus cardiacus* verliert. Bisweilen kömmt dieser Nerv aus dem obersten Brustknoten, oder er findet sich nur auf einer Seite, insbesondere der linken, während er auf der andern fehlt, oder endlich er verschmilzt, ebenfalls häufiger links, schon früh mit dem mittlern Herznerven zu einem stärkern Stamme, *N. cardiacus crassus* genannt.

d) Der Verbindungsstrang mit dem ersten Brustknoten ist sehr kurz und fehlt öfters gänzlich, indem beide Ganglien verschmolzen sind; gewöhnlich erscheint er in mehrere Aeste gespalten, welche theils vor, theils hinter der *A. subclavia* weggehen und dieselbe schlingenförmig umfassen.

2. Brusttheil des Sympathicus.

Der Brusttheil des Sympathicus (*Pars thoracica n. sympathici*) läuft längs der hintern Wand der Brusthöhle, zur Seite der Wirbelsäule, vor den Querfortsätzen der Brustwirbel und den hintern Endtheilen der Rippen, bedeckt von der *Pleura costalis*, fast senkrecht herab, und hängt oberwärts in der angegebenen Weise mit dem Halsheil, unterwärts, indem er zwischen dem mittlern und äußern Schenkel des Lendentheils des Zwerchfells oder durch den äußern Schenkel nach unten und etwas nach innen hindurchtritt, mit dem Bauchheil des Sympathicus ununterbrochen zusammen. Er besteht aus einer Reihe von 11 Ganglien, *Ganglia thoracica* (Brustknoten), welche theils vor, theils zwischen den hintern Rippenenden liegen und durch ziemlich starke, aber kurze, zum Theil doppelte Zwischenstränge unter einander verbunden sind. Die Brustknoten haben eine platte, längliche oder eckige Form und sind kleiner als die Halsknoten; am kleinsten sind die mittlern, weit ansehnlicher

als die übrigen dagegen ist der oberste, *Ganglion thoracicum supremum s. primum*, welcher vor dem Köpfchen der ersten Rippe, hinter der *A. subclavia*, liegt und öfters nach oben mit dem untersten Halsknoten, seltner nach unten mit dem zweiten Brustknoten verschmilzt. Die Nerven der Brustknoten sind:

a) Verbindungsäste mit den Spinalnerven, und zwar 1 bis 3 an jedem Ganglion, welche sich vom hintern Umfange desselben rückwärts und auswärts zu den entsprechenden Zwischenrippennerven begeben. Der oberste Brustknoten hängt ausserdem durch einige Aeste mit den 2 oder selbst 3 untern Halsnerven, ferner mit dem Stamme des *N. vagus* und dem *N. laryngeus inf.*, und bisweilen mit dem *N. phrenicus* zusammen.

b) Graue Fäden, welche vom vordern Umfang der fünf obern Brustknoten abgehen und, sich nach vorn und innen wendend, theils die Brustaorta umstricken, theils an der Bildung der *Plexus pulmonales* und *oesophageus* Theil nehmen, mitunter auch von beiden Seiten her sich in der Mittellinie vereinigen. Vom obersten Brustknoten gehen auch Fäden zur *A. subclavia* und deren Aesten, namentlich 2 oder 3 zur *A. vertebralis*, welche mit dieser in ihrem Knochenkanal emporsteigen und den *Plexus vertebralis* bilden helfen; ferner kommt von ihm ein unbeständiger Ast, *N. cardiacus imus s. quartus* (unterster oder vierter Herznerv), welcher hinter der *A. subclavia* schräg einwärts zum *Plexus cardiacus* herabsteigt.

c) *Nn. splanchnici* (Eingeweidenerven), zwei ziemlich starke, weißliche Nerven, welche mit mehrern Wurzeln aus den sechs untern Brustknoten entspringen, vor der Wirbelsäule schräg einwärts herabsteigen und durch das Zwerchfell in die Bauchhöhle treten, in deren Geflechte sie übergehen; es findet sich gewöhnlich ein oberer gröfserer und ein unterer kleinerer:

Der *N. splanchnicus major* (grofser Eingeweidenerv) entsteht aus Aesten vom 6ten oder 5ten bis zum 9ten oder 10ten Brustknoten, welche successiv zu einem gemeinschaftlichen Stämmchen zusammentreten, steigt im hintern Mittelfellraum vor den Körpern der Brustwirbel schräg einwärts herab, und tritt, nachdem er bisweilen zuvor am 11ten oder 10ten Brustwirbel ein (selten einige) Knötchen, *Ganglion splanchnicum*, gebildet hat, einfach oder in mehrere Fäden gespalten, zwischen dem innern und mittlern Schenkel, oder zwischen dem mittlern und äufsern Schenkel des Zwerchfells in die Bauchhöhle, woselbst er sich in den *Plexus coeliacus* einsenkt.

Der *N. splanchnicus minor* (kleiner Eingeweidenerv) entsteht aus dem 10ten und 11ten Brustknoten, geht unter dem vorigen Nerven und sich bisweilen mit ihm verbindend, schräg einwärts herab, dann nach aufsen von jenem durch das Zwerchfell hindurch in die Bauchhöhle, und tritt hier zum kleinern Theil in den *Plexus coeliacus*, zum gröfsern Theil in den *Plexus renalis*. Der letztere Theil ist bisweilen gleich vom Ursprunge an vom übrigen getrennt, und wird als *N. splanchnicus imus s. renalis posterior* bezeichnet.

Aufserdem findet sich, nach Ludwig und Wrisberg, mitunter ein *N. splanchnicus supremus* (oberster Eingeweidenerv), welcher mit mehrern Wurzeln aus dem *Plexus cardiacus* und den obern Halsknoten entsteht, im hintern Mittelfellraum herabsteigt, und entweder noch in der Brusthöhle in den Stamm des *N. vagus*, den *N. splanchnicus major* oder den *Plexus oesophageus* übergeht, oder, das Zwerchfell durchbohrend, sich in den *Plexus coeliacus* einsenkt.

3. Lenden- und Kreuzbeintheil des Sympathicus.

Der Lenden-Kreuzbeintheil oder Unterleibstheil des Sympathicus (*Pars lumbosacralis s. abdominalis n. sympathici*) erstreckt sich als unmittelbare Fortsetzung des Brusttheils seitlich vor den Körpern der Lendenwirbel, am innern Rande des *M. psoas major*, dann längs der vordern Fläche des Kreuzbeins, am innern Umfange der vordern Kreuzbeinlöcher, abwärts und zuletzt zugleich etwas einwärts, nimmt in seinem untern Theil bedeutend an Stärke ab, und endet vor dem Steißbein, indem er mit dem der andern Seite sich verbindet. Er besteht aus einer Reihe von Ganglien, welche man nach ihrer Lage als Lenden-, Kreuzbein- und Steißbeinknoten unterscheidet und deren Zusammenhang mit einander durch einfache, doppelte oder mehrfache Verbindungsstränge bewirkt wird.

1. Die *Ganglia lumbalia* (Lendenknoten), gewöhnlich 4, öfters 5 oder durch Verschmelzung einiger nur 3 an der Zahl, haben eine platte, längliche oder eckige Form und sind kleiner als die Brustknoten. Sie liegen in ungleichen Abständen vor den Wirbelkörpern, näher zur Mittellinie als die Hals- und Brustknoten, am innern Rande des *M. psoas major*, auf der rechten Seite hinter der *V. cava inf.*, auf der linken hinter der *Aorta abdominalis*, und werden durch einfache oder doppelte, je nach den Abständen der einzelnen Knoten verschieden lange Zwischenstränge, sowohl unter einander, als auch nach oben mit dem letzten Brustknoten, nach unten mit dem obersten Kreuzbeinknoten verbunden. Ihre Nerven sind:

a) Verbindungsäste mit den Lendennerven, gewöhnlich 2 oder mehr an jedem Ganglion, welche sich vom hintern Umfange desselben nach hinten, außen und zum Theil nach oben begeben und zwischen den Ursprüngen des *M. psoas major* hindurchtreten, um zu den entsprechenden Lendennerven, oder wo mehrere Ganglien verschmolzen sind, auch zu den angrenzenden zu gelangen; sie sind wegen der größern Entfernung der Lendenknoten von den Zwischenwirbellöchern länger als die analogen Aeste an den übrigen Abschnitten des Sympathicus, und kommen mitunter, statt aus den Knoten, theilweis aus den Zwischensträngen derselben.

b) Aeste von unbestimmter Anzahl, welche vom vordern Umfange der Lendenknoten oder ihrer Zwischenstränge abgehen, in horizontaler oder schräger Richtung einwärts laufen, und hauptsächlich in die Geflechte der Bauchhöhle, namentlich in die *Plexus renalis, spermaticus, aorticus* und *hypogastricus sup.* übergehen, zum Theil aber auch, dicht vor den Körpern der Lendenwirbel hinziehend, sich mit den analogen Aesten der andern Seite verbinden.

2. Die *Ganglia sacralia* (Kreuzbeinknoten), gewöhnlich 5 oder 4 an der Zahl, liegen an der vordern Fläche des Kreuzbeins, nach innen von den vordern Kreuzbeinlöchern, sind von plattlänglicher oder eckiger Form und verschiedener Größe, welche, je weiter nach unten, immer mehr abnimmt, und hängen durch dünne, öfters doppelte oder mehrfache Verbindungsstränge mit einander zusammen. Ihre Zahl und Größe ist sehr unbeständig, indem bald zwei Knoten mit einander verschmelzen, bald zwischen ihnen Nebenknötchen auftreten oder der oberste sich doppelt vorfindet, und öfters zeigen sie an beiden Seiten des Körpers ein verschiedenes Verhalten. Ihre Nerven sind:

a) Verbindungsäste mit den Kreuzbeinnerven, welche sich, 2 oder mehr von jedem Ganglion, nach aussen und unten zu jenen begeben und, zufolge der geringen Entfernung der Kreuzbeinknoten von den Austrittsstellen der Kreuzbeinnerven, gewöhnlich sehr kurz sind.

b) Feine Fäden, welche vom vordern Umfang der Kreuzbeinknoten nach vorn und innen ziehen, und theils zur vordern Fläche des Kreuzbeins gelangen, wo sie sich mit denen der andern Seite verbinden, wie auch die *A. sacralis media* geflechtartig umstricken, theils in den *Plexus hypogastricus inf.* übergehen.

3. Das *Ganglion coccygeum s. impar* (Steifsbeinknoten) ist ein unpaarer kleiner Knoten, welcher dicht vor dem Steifsbein liegt, beiderseits die sehr dünnen untern Enden des rechten und linken Sympathicus aufnimmt, deren Vereinigung durch ihn zu Stande kommt, und feine Fäden zur vordern Fläche des Steifsbeins, sowie zum *Plexus coccygeus* abgibt. Mitunter fehlt dieses Knötchen und wird durch eine geflechtartige oder schlingenförmige Verbindung beider Stämme des Sympathicus ersetzt.

B. Von den Geflechten des Sympathicus.

Dieselben entstehen aus den von beiden Stämmen des Sympathicus namentlich von den Ganglien derselben, abgehenden Nerven, mit denen sich hie und da Aeste von den Cerebrospinalnerven vereinigen, und enthalten meistens mehr oder minder ansehnliche Ganglien, deren Vorkommen jedoch, rücksichtlich ihrer Zahl, Grösse und Lage vielfache Verschiedenheiten darbietet. Die Geflechte sind von grösserer oder geringerer Ausdehnung, liegen hauptsächlich an und neben den grossen Blutgefässstämmen, und bilden die Ausgangsstätten für neue Aeste oder sekundäre Geflechte, welche die Verzweigungen jener Gefässe zu den betreffenden Organen hin begleiten. Sie finden sich sowohl am Kopfe, als an den verschiedenen Abschnitten des Rumpfes, wo sie meist unpaar sind und die Mittellinie des Körpers einnehmen.

1. Kopfgeflechte des Sympathicus.

Zum Kopfe gelangen Aeste des Sympathicus aus dem *Ganglion cervicale supremum*, indem sie dem Laufe der innern und äussern Carotis folgen und hierbei zwei Geflechte, die *Plexus carotici internus* und *externus*, bilden, welche zusammen den Kopftheil des Sympathicus (*Pars cephalica n. sympathici*) darstellen.

1. Der *Plexus caroticus internus* (inneres Kopfpulsadergeflecht) entsteht aus dem vom obern Ende des *Ganglion cervicale supremum* abgehenden *N. caroticus*, namentlich dem äussern Aste desselben, mit welchem sich Fäden vom innern Aste verbinden, begleitet die *A. carotis int.*, diese umstrickend und an ihre Wandung Aestchen abgebend, bis an das Ende des carotischen Canals, und bildet an der äussern und zum Theil untern Seite derselben eine, jedoch nicht entschieden gangliöse Anschwellung, *Ganglion caroticum*, gewöhnlich in der Gegend der 2ten Biegung der Carotis (Laumonier'scher Knoten), seltner an der 1ten (Schmiedel'scher Knoten). Der innere Ast des *N. caroticus* setzt sich nach dem Austritt aus dem carotischen Canal längs der Carotis weiter fort und ver-

läuft mit ihr durch den *Sinus cavernosus*, wo er, in Verbindung mit Fäden vom äußern Aste und vom *N. abducens*, ein weiches und engmaschiges Geflecht, *Plexus cavernosus* (Zellblutleitergeflecht) darstellt, das sich unter der 3ten Biegung der Carotis, nach innen und unten vom *N. abducens*, hinzieht. Die aus diesen Geflechten abgehenden oder sich in sie einsenkenden Nerven sind:

a) Der *N. carotico-tympanicus inferior*, durch welchen der *Plexus caroticus* mit dem *N. tympanicus* vom *N. glossopharyngeus* in Verbindung steht (s. S. 635).

b) Der *N. petrosus profundus major* s. *R. profundus n. Vidiani*, welcher sich vom *Plexus caroticus* zum *Ganglion sphenopalatinum* biegt (s. S. 623) und den *N. carotico-tympanicus superior* s. *petrosus profundus minor* aufnimmt.

c) Mehrere stärkere und schwächere Zweige zum *N. abducens*, welche in diesen, während er an der 3ten Biegung der Carotis hinzieht, theils aus dem *Plexus cavernosus*, theils aus dem *Plexus caroticus* eintreten, und von denen einige denselben später wieder verlassen, um sich zum *Ganglion sphenopalatinum* zu begeben (s. S. 625).

d) Fäden zum *Ganglion Gasseri* und zum *R. ophthalmicus n. trigemini* aus dem *Plexus cavernosus*.

e) Ein Faden zum *N. oculomotorius*, welcher aus dem vordern Theil des *Plexus cavernosus* kömmt und sich in jenen Nerven nahe an seiner Theilungsstelle einsenkt.

f) Die *Radix sympathica ganglii ciliaris*, welche vom vordern Theil des *Plexus cavernosus* ausgeht, zwischen dem *R. ophthalmicus n. trigemini* und dem *N. oculomotorius* zur Augenhöhle gelangt, und hier in das *Ganglion ciliare* eindringt (s. S. 620).

g) Feine Fäden zum Hirnanhang und zum Trichter, deren Existenz jedoch zweifelhaft ist; nach Valentin treten in der Nähe dieser Theile Fädchen vom *Plexus cavernosus* einwärts in das Innere des Keilbeinkörpers und wahrscheinlich zur Haut der Keilbeinhöhle.

h) Gefäßsnerven für die Aeste der *Carotis int.*, namentlich für die *Aa. ophthalmica, cerebri ant. und cerebri media*. Dieselben entstehen aus dem *Plexus cavernosus* und bilden um die genannten Arterien sehr feine Geflechte, welche sie vermuthlich bis zu ihrer Endverbreitung begleiten und von denen einige Fäden an der *A. communicans ant.* sich mit solchen der andern Seite zu verbinden scheinen.

2. Der *Plexus caroticus externus* (äußeres Kopfpulsadergeflecht) entsteht aus den vom vordern Umfange des *Ganglion cervicale supremum* kommenden *Nn. molles*, welche sich an der Theilungsstelle der *Carotis communis* und längs des Stammes der *Carotis externa* bis zu ihrer Endtheilung hinauf geflechtartig ausbreiten und daselbst mit Zweigen der angrenzenden Hirnnerven, namentlich der *Nn. glossopharyngeus, vagus und facialis* in Verbindung stehen. Von dem die *Carotis ext.* umspinnenden Theil dieses Geflechtes gelangen Fortsetzungen zu den einzelnen Aesten dieser Arterie und bilden um dieselben untergeordnete feine Geflechte, welche sie bis zu den von ihnen versorgten Theilen hin begleiten und nach den Arterien, welchen sie angehören, bezeichnet werden. Man unterscheidet sie demnach als *Plexus thyreoideus superior, lingualis, maxillaris externus, pharyngeus ascendens, occipitalis, auricularis posterior, temporalis* und *maxillaris internus*, von denen einige mit den zunächst liegenden Ganglien des Kopfes zusammenhängen, so der *Pl. maxillaris ext.* durch einen Faden mit dem

Ganglion maxillare, und der *Pl. maxillaris int.* mittelst eines seiner zu *A. meningea media* tretenden Zweige mit dem *Ganglion oticum*. Hie und da finden sich in diesem Geflechte wandelbare kleine Anschwellungen eingestreut, deren Bedeutung als wahre Ganglien jedoch zweifelhaft ist; zu den constanteren gehören ein Knoten im Theilungswinkel der *Carotis comm.*, *Ganglion intercaroticum* genannt, ferner einige am Ursprung von Aesten der *Carotis ext.*, und zwar an der *A. lingualis* das *Ganglion linguale molle*, an der *A. pharyngea ascend.* das *Ganglion pharygeum molle*, und an der *A. temporalis superf.* das *Ganglion temporale molle*.

2. Halsgeflechte des Sympathicus.

Am Halse sind, auſser den *Plexus thyreoideus sup.* und *pharyngeus*, welche aus dem *Plexus caroticus ext.* hervorgehen, zwei sympathische Geflechte zu unterscheiden, der *Plexus thyreoideus inf.* und der *Plexus vertebralis*.

1. Der *Plexus thyreoideus inferior* (unteres Schilddrüsengeflecht) wird von Aesten des mittlern und des untern Halsknotens gebildet, mit denen sich Fäden des *N. cardiacus medius* und des *N. laryngeus inf.* verbinden, und begleitet die *A. thyreoidea inf.* bis zu ihrer Verbreitung in der Schilddrüse; er enthält ein oder einige wandelbare Knötchen (*Ganglia thyreoidea*).

2. Der *Plexus vertebralis* (Wirbelpulsadergeflecht) entsteht aus Aesten, theils vom obersten Brustknoten, theils vom untersten Halsknoten, steigt, die *A. vertebralis* bis zu ihrer Endtheilung umschlingend, im *Canalis vertebralis* und bis zur Schädelhöhle empor, und steht in diesem Verlaufe mit den Halsnerven, namentlich den vier untern, in Verbindung; an den Vereinigungsstellen finden sich mitunter kleine Anschwellungen, ohne jedoch wahre Ganglien darzustellen. Er scheint weniger zur Verästelung an den Gefäſsen, als zur Vermittelung einer Verbindung zwischen den Spinalnerven und dem Sympathicus bestimmt, und wird auch als tiefer Halstheil des Sympathicus (*Truncus cervicalis prof. s. sympathici*) bezeichnet, im Gegensatze zu dem freiliegenden, welchen er bei manchen Thieren beträchtlich an Umfang übertrifft, oder ganz ersetzt.

3. Brustgeflechte des Sympathicus.

In der Brusthöhle erzeugt der Sympathicus den *Plexus cardiacus* und den *Plexus aorticus thoracicus*, und nimmt auſserdem an der Bildung der vorzüglich vom Vagus ausgehenden *Plexus trachealis*, *pulmonales* und *oesophageus* Antheil.

1. Der *Plexus cardiacus* (Herzgeflecht) ist ein sehr ansehnliches, unpaares Geflecht, welches aus zahlreichen, vor und hinter dem Aortenbogen herabsteigenden, theils grauen, theils weissen Nerven, nämlich den *Nn. cardiaci sup., med., inf.* und *imus* vom Halstheil und obersten Brustknoten des Sympathicus, und den *Rr. cardiaci* des *N. vagus*, des *N. laryngeus inf.* und des *R. descendens n. hypoglossi* beider Seiten gebildet wird und sich im obern Theil der Brusthöhle, in der Gegend über der Basis des Herzens ausgebreitet findet. Er liegt vor der Theilungsstelle der Luftröhre, zwischen dieser und den beiden vom Herzen ausgehenden

Arterienstämmen, hinter und zum Theil unter dem Aortenbogen bis zur Wurzel der Aorta hinab, und enthält wandelbare Knötchen, namentlich ein etwas größeres, *Ganglion cardiacum magnum s. Wrisbergii* (großer Herzknoten), an der concaven Seite des Aortenbogens, rechts vom *Lig. arteriosum*, welches meist dem *N. cardiacus superior*, insbesondere dem der rechten Seite, angehört. Aus diesem Geflechte gelangen zahlreiche Zweige zu den großen Gefäßstämmen in der Nähe des Herzens, und zwar zur aufsteigenden Aorta, zum Aortenbogen und den Anfängen der Aeste desselben, zur Lungenarterie, zu den Lungenvenen und zur obern Hohlvene, ferner einige Fäden zu den *Plexus pulmonales*, und endlich zwei Faserzüge, *Plexus coronarii cordis* (Kranzgeflechte des Herzens), ein rechter und ein linker, in Begleitung der gleichnamigen Arterien zur Substanz des Herzens. Das rechte oder vordere Kranzgeflecht entsteht größtentheils aus dem mehr oberflächlich, an der Concavität des Aortenbogens liegenden Theil des Herzgeflechts, tritt zwischen dem Anfang der Aorta und der Lungenarterie nach vorn und rechts, und begiebt sich mit der *A. coronaria cordis dextra* zur rechten Vorkammer und Kammer; das weit größere linke oder hintere Kranzgeflecht kommt hauptsächlich aus dem hinter dem Aortenbogen befindlichen Theil des Herzgeflechts, wendet sich nach links, und zieht mit der *A. coronaria cordis sinistra* zur linken Vorkammer und Kammer. Die mittelst der Kranzgeflechte zum Herzen gelangenden Nerven verbreiten sich theils an der Oberfläche desselben unter dem serösen Ueberzug, theils dringen sie in die Tiefe, wo sie sich sowohl an den Gefäßwandungen, als auch in der Muskelsubstanz verästeln, und erscheinen an verschiedenen Stellen, namentlich aber in der Kreisfurche, mit kleinen, zum Theil mikroskopischen Ganglien versehen.

2. Der *Plexus aorticus thoracicus* (Brustaortengeflecht) wird aus Fäden der obern Brustknoten, des *Plexus cardiacus* und des *N. splanchnicus major* beider Seiten zusammengesetzt, und begleitet die Brustaorta, dieselbe umschlingend, bis zu ihrem Durchtritt in die Bauchhöhle.

4. Bauch- und Beckengeflechte des Sympathicus.

In der Bauch- und Beckenhöhle bildet der Sympathicus zahlreiche und ansehnliche Geflechte, welche meist unpaar sind und sämmtlich mit einander zusammenhängen. Dieselben folgen dem Laufe der Bauchaorta und ihrer Aeste und werden hiernach als *Plexus coeliacus*, *mesentericus sup.*, *renales*, *spermatici*, *aorticus abdominalis*, *mesentericus inf.*, *hypogastricus sup.* und *hypogastricus inf.* unterschieden.

1. Der *Plexus coeliacus s. solaris* (Eingeweide- oder Sonnengeflecht) ist das größte und ganglienreichste Geflecht des Sympathicus und liegt im obern Theil der Bauchhöhle, in dem Raume zwischen beiden Nebennieren, unmittelbar auf den innern Schenkeln des Zwerchfells und der vordern Wand der Aorta, um den Ursprung der *A. coeliaca*, bedeckt vom Bauchfell. Er besteht aus zahlreichen, durch kurze Nervenstränge mit einander verbundenen Ganglien von verschiedener GröÙe und Form, in welche die *Nn. splanchnici majores* und *minores* mit ihrem Haupttheil, ferner Fäden vom *Plexus gastricus post.* des *N. vagus*, vom *Plexus aorticus thoracicus* und von den obern Lendenknoten des Sympathicus sich beiderseits einsenken. Unter den Ganglien finden sich zwei von besonderer GröÙe, *Ganglia coeliaca s. semilunaria* genannt, welche den

mittlern Theil des Geflechts einnehmen, eine halbmondförmige, sternförmige oder unregelmässige Gestalt und eine röthliche Farbe besitzen, durch Zwischenstränge mit einander zusammenhängen oder zu einer, bald ringförmigen, bald von mehreren grössern und kleinern Oeffnungen durchbrochenen, einfachen Ganglienmasse (*Ganglion solare s. Cerebrum abdominale*) verschmelzen, und nach oben die *Nn. splanchnici* der entsprechenden Seite aufnehmen. — Die von diesem Geflechte ausstrahlenden zahlreichen Nerven bilden folgende Geflechte:

a) *Plexus phrenici s. diaphragmatici* (Zwerchfellsgeflechte). auf jeder Seite einer, entstehen aus dem obern Theil der *Ganglia coeliaca*, steigen mit den *Aa. phrenicae* an der untern Fläche des Zwerchfells empor, geben diesem und der Nebenniere Fäden, und verbinden sich mit Zweigen des entsprechenden *N. phrenicus*, unter Bildung eines kleinen Knotens, *Ganglion phrenicum s. diaphragmaticum*. Dieser liegt dicht am Zwerchfell, in der Nähe des obern Endes der Nebenniere, kommt jedoch gewöhnlich nur an dem Geflecht der rechten Seite vor, welches stärker ist als das linke und mit dem *Plexus hepaticus* zusammenhängt.

b) *Plexus coronarius ventriculi superior* (oberes Kranzgeflecht des Magens) kommt aus dem mittlern Theil des *Plexus coeliacus*, verläuft mit der *A. coronaria ventriculi sinistra* gegen die *Cardia*, dann längs der kleinen Curvatur des Magens, giebt an die Wände des letztern Fäden, und verbindet sich mit Zweigen der *Nn. vagi*, sowie am *Pylorus* mit einer Fortsetzung des *Plexus hepaticus*.

c) *Plexus hepaticus* (Lebergeflecht) besteht aus sehr zahlreichen Zweigen, welche aus beiden *Ganglia coeliaca* hervorgehen, die *A. hepatica*, den *Ductus choledochus* und die *V. portae* umstricken und mit denselben in das Parenchym der Leber und zur Gallenblase gelangen, wie auch die Aeste der *A. hepatica* zum Magen, Pancreas und Duodenum begleiten. Er verbindet sich mit dem *Plexus phrenicus* der rechten Seite, ferner an der kleinen Magenkrümmung mit dem vorigen Geflechte und mit Zweigen vom linken Vagus, sowie an der grossen Magenkrümmung, wo einige seiner Zweige, dem Laufe der *A. gastroepiploica dextra* folgend, den *Plexus coronarius ventriculi inferior* bilden, mit dem *Plexus lienalis*. Die Nerven, von denen die *A. hepatica* umschlungen wird, zeigen hin und wieder platte Anschwellungen (*Ganglia hepatica*), welche indess keine wahren Ganglien darstellen.

d) *Plexus lienalis s. splenicus* (Milzgeflecht) entsteht hauptsächlich vom linken *Ganglion coeliacum*, begleitet die *A. lienalis* und deren Aeste in die Substanz der Milz, ferner zum Pancreas und Magenfundus, und verbindet sich mit den linken *Plexus renalis* und *suprarenalis*, sowie mit dem *Plexus hepaticus*.

e) *Plexus suprarenales* (Nebennierengeflechte), ein rechter und ein linker, kommen vom äussern Theil des *Plexus coeliacus*, ziehen mit der entsprechenden *A. suprarenalis media* zur Nebenniere, und verbinden sich unterwärts mit dem *Plexus renalis*, oberwärts mit dem *Plexus phrenicus*, ferner mit den *Nn. splanchnici*, von denen der kleinere an der Verbindungsstelle öfters zu einem Knötchen, *Ganglion splanchnico-suprarenale*, anschwillt.

2. Der *Plexus mesentericus superior* (oberes Gekrösgeflecht) bildet eine Fortsetzung des untern Theils des *Plexus coeliacus*, umschlingt als ein sehr dichtes Geflecht die *A. mesenterica sup.*, um deren Wurzel sich in seinen Maschen platte Ganglienmassen (*Ganglia mesaraica*) vor-

finden, und verbreitet sich mit zahlreichen, mehr weißlichen Nerven, in Begleitung jener Arterie und ihrer Aeste, zum Pancreas und untern Umfang des Duodenum, hauptsächlich aber, indem sie zwischen den Platten des Gekröses, theils mit den Arterienästen, theils zwischen ihnen hinziehen und sich theilweis unter einander bogenförmig verbinden, zum übrigen Theil des Dünndarms und zum Dickdarm bis an den Anfang des absteigenden Theils desselben. Er hängt zu beiden Seiten mit den *Plexus renales* und nach unten mit dem *Plexus aorticus abdominalis* zusammen.

3. Die *Plexus renales* (Nierengeflechte), jederseits einer, entstehen aus den *Plexus coeliacus*, *mesentericus sup.* und *aorticus abdominalis*, ferner aus Zweigen der *Nn. splanchnici* und der obersten *Ganglia lumbalia* ihrer Seite, gelangen mit den *Aa. renales* ins Innere der Nieren und zu den Nierenkelchen, und stehen nach oben mit dem entsprechenden *Plexus suprarenalis*, nach unten mit dem *Plexus spermaticus* in Verbindung. Jedes dieser Geflechte bildet während seines Verlaufs zur Niere constant einige Knötchen, *Ganglia renalia*.

4. Die *Plexus spermatici* (Samengeflechte), ebenfalls paarig und aus wenigen dünnen Fäden gebildet, gehen aus den vorigen und dem folgenden Geflechte hervor, begleiten die *Aa. spermaticae internae* in ihrem ganzen Verlaufe, und verbreiten sich, in Verbindung mit Zweigen des entsprechenden *N. spermaticus ext.* und des *Plexus hypogastricus inf.*, beim Manne am Hoden und Nebenhoden, beim Weibe am Eierstock und am Grund der Gebärmutter. Im Anfange jedes Samengeflechts findet sich ein kleiner Knoten, *Ganglion spermaticum*.

5. Der *Plexus aorticus abdominalis* (Bauchaortengeflecht) entsteht aus den *Plexus mesentericus sup.* und *renales*, ferner aus Zweigen der obern *Ganglia lumbalia*, zieht in weiten Schlingen an der vordern und hauptsächlich den seitlichen Flächen der Bauchaorta abwärts gegen die Ursprungsstelle der *A. mesenterica inf.*, und geht hier in die beiden folgenden Geflechte über.

6. Der *Plexus mesentericus inferior* (unteres Gekrösgeflecht) bildet eine Fortsetzung des vorigen, umstrickt als ein dichtes Geflecht die *A. mesenterica inf.* und deren Aeste, und verbreitet sich, mit und zwischen diesen im Gekröse gegen den Dickdarm verlaufend, sowohl am *Colon descendens* nebst der *Flexura sigmoidea*, als auch mittelst zahlreicher Zweige (*Nn. haemorrhoidales superiores*) an der obern Hälfte des Mastdarms, wo sie nach unten mit Fäden aus den Beckengeflechten zusammenhängen.

7. Der *Plexus hypogastricus superior s. medius s. impar* (oberes Beckengeflecht) wird vom Bauchaortengeflecht und von Zweigen der untern *Ganglia lumbalia* gebildet, liegt auf dem Ende der Aorta und in dem Raume zwischen beiden *Aa. iliacae communes*, giebt an diese und an den Mastdarm Fäden, und zerfällt nach unten in zwei schmalere Theile, welche sich divergirend nach vorn und unten in die kleine Beckenhöhle begeben, um hier in die untern Beckengeflechte überzugehen.

8. Die *Plexus hypogastrici inferiores s. laterales* (untere Beckengeflechte), ein rechter und ein linker, entstehen aus den untern Verlängerungen des vorigen Geflechts, sowie aus Zweigen der *Ganglia sacralia* und des 3ten und 4ten Kreuzbeinnerven, an deren Verbindungsstellen unbeständige kleine Anschwellungen vorkommen, ziehen zu beiden Seiten des Mastdarms und des Harnblasengrundes, nach innen von den

Aa. hypogastricae, abwärts, und erzeugen, indem sie die Aeste der letztern zu den Beckeneingeweiden begleiten, folgende Geflechte:

a) *Plexus haemorrhoidalis* (Mastdarmgeflecht) kommt aus dem hintern Umfange des untern Beckengeflechts, zieht im Mastdarmgekröse sich nach oben mit den *Nn. haemorrhoidales sup.* vereinigend, gegen den mittlern Theil des Mastdarms, und verbreitet sich an diesem mit zahlreichen Fäden.

b) *Plexus vesicalis* (Blasengeflecht) entsteht aus dem vordern Theil des untern Beckengeflechts, tritt gegen die Harnblase, um an deren Oberfläche sich strahlig auszubreiten und fein zertheilt in die Blasenwände einzudringen, hängt mit den Geflechten der angrenzenden Organe zusammen, und erstreckt sich abwärts beim Manne über den Samenleiter und die Samenblase bis zur Prostata, beim Weibe zur Mutterscheide.

c) *Plexus uterinus* (Gebärmuttergeflecht) wird aus zahlreichen Zweigen vom obern Theil des untern Beckengeflechts und einigen vom obern Beckengeflecht gebildet, zieht theils mit den Uteringefäßen, theils getrennt von ihnen, zwischen den Platten des *Lig. uteri latum* gegen den Seitenrand der Gebärmutter und über die vordere und hintere Fläche derselben, und dringt, nach vielfacher Verästelung, in die Substanz dieses Organs, in welcher seine Fäden sich größtentheils an und mit den Blutgefäßen vertheilen und hin und wieder zu kleinen Ganglien anschwellen. Während der Schwangerschaft sollen die Nerven der Gebärmutter, und ebenso ihre Ganglien, bedeutend an GröÙe zunehmen, und nach erfolgter Geburt wiederum allmählig zu ihrem frühern Durchmesser zurückkehren. — Vom untern Theil dieses Geflechts gelangen Nerven zur Scheide, an welcher sie, in Verbindung mit Zweigen vom *Plexus vesicalis* und unmittelbar vom *Plexus hypogastricus inf.*, ein feines Geflecht (*Plexus vaginalis*) erzeugen.

d) *Plexus prostaticus* (Vorsteherdrüsengeflecht) entsteht vom untern Theil des untern Beckengeflechts und aus Zweigen des Blasengeflechts, verbreitet sich an der Prostata. ferner an der Samenblase und am häutigen Theil der Harnröhre, und geht unterwärts in das folgende Geflecht über. Er enthält kleine Anschwellungen, deren gangliöse Natur jedoch zweifelhaft ist.

e) *Plexus cavernosus penis* (cavernöses Geflecht der Ruthe) tritt als Fortsetzung des vorigen Geflechts und verstärkt durch Fäden vom *N. pudendus* unter dem Schambogen weg gegen die Wurzel des Penis, und sondert sich hier in eine Anzahl zur Verbreitung in den Schwellkörpern bestimmter feiner Nerven, von denen die meisten nur kurz sind und sich als *Nn. cavernosi breves*, die *Tunica albuginea* durchbohrend, sogleich in den hintern Theil der *Corpora cavernosa* einsenken, einige aber als *Nn. cavernosi longi* am Rücken des Penis bis über die Mitte desselben zwischen den *Vasa dorsalia penis* nach vorn ziehen, in ihrem Verlaufe sich unter einander und auswärts jederseits mit dem *N. dorsalis penis* geflechtartig verbinden, und endlich mit feinen Fäden in den vordern Theil der *Corpora cavernosa* und in die Eichel eindringen. — Beim Weibe ist das Geflecht nur schwach und schickt seine Zweige zur Clitoris.

Erstes Register*).

A.

Abductio 144
Acervulus cerebri 594
Acetabulum 85
Acromion 71
Adductio 144
Aditus ad aquaed. cochleae . . . 27
 " " Sylvii . . . 593
 " " vestibuli . . . 26
 " " infundibulum . . . 593
Adnata oculi 299; » **testis** . . . 398
Alae cart. thyreoideae 319; » **laterales**
 spinae nasi 22; » **lobuli centralis** 599;
 » **magnae oss. sphenoidi** 17; » **nasi**
 302; » **ossis sacri** 61; » **parva In-**
 grassiae 17; » **parvae oss. sphenoi-**
 dei 16; » **pterygoideae** 18; » **ve-**
 spertilionis 418; » **vomeris** 46.
Albuginea 287
Alveoli 39, 46
Alveus communis 283
Amphiarthrosis 10
Ampullae Lieberkuehnianae 359; »
 membranaceae 283; » **osseae** 281.
Amygdala 342
Anastomoses nervorum 571
 " **vasorum** 427
Anastomosis Jacobsonii 635
Anguli costarum 66; » **maxillae inf.**
 47; » **oris** 341; » **ossis parietalis** 20
Annuli cartilaginei tracheae . . . 327
 " **fibrocartilaginei cordis** . . 441
Annulus abdominalis 196; » **cruralis**
 267; » **inguinalis ant., ext.** 196,
 » » **int., post.** 258; » **iridis maj.,**
 min. 292; » **tympani** 28; » **Vieus-**
 senii 437.

Ansa 571; » **cervicales** 645; » **lumbales**
 658; » **n. hypoglossi** 641; » **sacrales** 663
Anthelix 272
Antiprostata 407
Antitragus 272
Antra narium 53
Antrum Highmori 38; » **pylori** 353
Anus 363
Aorta 449; » **abdominalis** 486;
 » **ascendens** 450; » **thoracica de-**
 scendens 483.
Apertura aquaeductus cochleae ext. 27
 " " " **int.** 28
 " " **vestibuli ext.** 26
 " " " **int.** 280
 " **pelvis inferior, superior** 88
 " **pyriformis** 49
 " **scalae vestibuli** 280
 " **tubae Eustachii ant.** . . . 26
Apex cordis 432; » **linguae** 305 » **mal-**
 leoli externi 94; » **nasi** 302; » **pa-**
 tellae 91; » **prostatae** 406; » **pul-**
 monum 329; » **unguis** 312.
Aponeuroses 142
Aponeurosis m. bicipitis brachii 213
 " **m. obliqui int. abd.** 197
 " **m. transversi abd.** 198
 " **plantaris** 269
 " **vertebralis** 179
Apophyses 7
Apparatus ligam. sinus tarsi . . . 138
 " **lig. vertebrarum colli** 111
Appendices epiploicae 364
Appendix vermicularis 361
Aquaeductus cochleae 283; » **Co-**
 tunnii 283; » **Sylvii** 594; » **vesti-**
 buli 280.
Aquila labyrinthi 283

*) In den ununterbrochen fortlaufenden Artikeln sind, bei Aufeinanderfolge mehrer Hinweisungszeichen (»), das erste auf die Hauptbenennung, die folgenden auf die ersten Worte hinter dem nächstvorhergehenden Semicolon zu beziehen.

Aquila vitrea auditiva 284
 Arachnoidea cerebri 581
 " medullae spinalis 582
 Arbor vitae hemisphaerii 599
 " uteri 419
 " vermis 599
 Arcus aortae 451; " atlantis ant,
 post. 56; cartilag. cricoideae 320;
 " cruralis 196; " dorsalis pedis 515;
 " palati 342; " palatoglossus 342;
 " palatopharyngeus 342; " plantaris
 518; " pubis 85; " superciliaris 21;
 " tarsei (palpebr.) 467; " tarseus
 (pedis) 515; " tendineus fasciae
 lumbodors. 180; " tendineus fasciae
 pelvis 261; " venosi volares 537;
 " vertebrae 55; " volaris profundus,
 sublimis, superficialis 484; " zygo-
 maticus 44.
 Area Martegiani 295
 Areola mammae 424
 Arteriae 445; " abdominalis subcu-
 tanea 507; " acetabuli 500; " adi-
 posae renum 494; " alveolaris infe-
 rior 462, " " superior 463; " ana-
 stomotica magna 510; " angularis
 458; " anonyma 452; " aorta ab-
 dominalis 486, " " ascendens 450,
 " " thoracica desc. 483; " antibra-
 chii et manus 479; " appendicularis
 492; " articularis capituli fibulae
 512; " articularis genu azygos 511,
 " " " inferiores 512, " " " media
 511, " " " superficiales, suprema 510,
 " " " superiores 511; " aspera 326;
 " auditiva interna 285, 471; " auricula-
 res anteriores 460, " " posterior 459,
 " " profunda 461; " axillaris 475;
 " basilaris 470; " brachialis 477;
 " bronchiales 333, 485, " " supp.
 452; " buccales 457; " buccalis 463;
 " buccinatoria 463; " bulbosa 502;
 " bulbo-urethralis 502;
 " capsularis 295; " carotis cerebr.
 464, " " communis 454, " " externa
 454, " " facialis 454, " " interna
 464, " " primitiva 454; " carpeae
 481, 483; " cavernosa penis 502;
 " centralis retinae 465; " cerebelli
 inferiores 470, " " superior 471;
 " cerebri ant. 467, " " media 467,
 " " post. 471; " cervicalis ascen-
 dens 472, " " descendens 459, " " pro-
 funda 473, " " superficialis 472,
 " " transversa 472; " choroidea 467;
 " ciliares ant., post. 466; " circum-
 flexa humeri post. 477; " circumflexae
 femoris ext. 509, " " fem. int. 508,
 " " humeri ant. 476, " " ilium 506,

Arteriae (Fortsetzung)

 " " ilium externa, superf. 507, " " sca-
 pulae 476; " clitoridis 501; " coc-
 cygea 500; " coecalis 492; " coe-
 liaca 488; " colica dextra, media, si-
 nistra 492; " collaterales 478; " com-
 municans ant., post. 467; " corona-
 riae cordis 451, " " labii inf. 457,
 " " labii sup. 458, " " ventriculi
 dext., sin. 488; " corporis callosi 467;
 " cricothyreoidea 455; " cruralis 504;
 " cruris et pedis 512; " cubitalis
 482; " cystica 489;
 " deferentialis 402, 500; " denta-
 lis inferior 462, " " superior 463;
 " diaphragmatica 487; " digitales
 comm. volares 484, " " comm. plan-
 tares 518, " " dorsales manus 483,
 " " dors. pedis 515, " " plantares
 518, " " volares 484; " dorsalis
 clitoridis 502, " " hallucis 515,
 " " linguae 456, " " nasi 467, " " pe-
 dis 413, " " penis 502, " " scapu-
 lae 473; " duodenalis inf. 490;
 " emulgentes 493; " epigastrica ex-
 terna 506, " " inferior 505, " " su-
 perficialis 507, " " superior 474;
 " ethmoidalis ant., post. 466;
 " facialis 457; " femoralis 506,
 " " bifida 510, " " communis 507,
 " " profunda 508, " " superficialis
 507; " fibularis 516; " fossae Syl-
 vii 467; " frontalis 467;
 " gastricae breves 490, " " infe-
 rior dextra 490, " " inferior sinistra
 490, " " superior dextra 488, " " su-
 perior sinistra 488; " gastroduode-
 nalis 489; " gastroëpiploica dextra
 490, " " sinistra 490; " gemellae
 511; " glutea superior 498, " " in-
 ferior 500;
 " haemorrhoidales ext. 502, " " in-
 feriores 502, " " interna 492, " " me-
 dia 502, " " superior 492; " helici-
 nae 411; " hepatica 372, 488; " hy-
 oidea 456; " hypogastrica 497;
 " jejunaes 491; " ileae 491;
 " ileocolica 492; " iliaca communis
 496, " " externa 504, " " interna
 497, " " primitiva 496; " iliolum-
 balis 497; " indicis radiales 481;
 " infraorbitalis 463; " infrascapula-
 ris 475; " inguinales 507; " inno-
 minata 452; " intercostales 486,
 " " anteriores 474, " " aorticae 486,
 " " prima 473, " " suprema 473;
 " interosseae antibr. 482, " " dorsales
 metacarpi 483, " " dorsales metatarsi
 515, " " dorsalis prima pedis 515,

Arteriae (Fortsetzung)

» » perforans inferior 483, » » plantares 518, » » recurrens 483, » » volares 485; » » intestinales 491; » » ischiadica 500;

» » labiales oris 457, » » pudend. ant. 508, » » pudend. post. 502; » » lacrymalis 465; » » laryngea inferior 472, » » superior 455; » » lienalis 378, 490; » » lingualis 455; » » lumbales, lumbares 494; » » lumbalis ima 495;

» » malleolares anteriores 514, » » posterior int. 517; » » mammaria int. 473; mammariae ext. 474, 475, 486; » » masseterica 463; » » maxillaris externa 457, » » interna 461; » » mediana 483; » » mediastinales anteriores 474, » » posteriores 486; » » meningea accessoria 462, » » anterior 466, » » media 462, » » parva 462, » » posterior ext. 459, » » posterior int. 479, » » spinosa 462; » » mentalis 462; » » mesaraica inferior 492, » » superior 490; » » mesenterica inf. 492, » » superior 490; » » metacarpi 485; » » metatarsa 515; » » musculophrenica 474; » » mylohyoidea 462;

» » nasalis 467, » » anterior 466, » » externa 458, » » lateralis 458, » » posterior 464, » » post. ext. 464; » » nutritiae femoris 509, » » humeri 478, » » ilei 499, » » tibiae 516;

» » obturatoria 499; » » occipitalis 458; » » oesophageae 485; » » ophthalmica 465;

» » palatina ant. 463, » » ascendens 457, » » descendens 463; » » palpebralis inf., sup. 467; » » pancreatoduodenalis 490, » » inferior 490; » » parotidea 460; » » pediaca 513; » » penis 501; » » perforantes femoris 509; » » pericardiacophrenica 474; » » perinaei 502; » » peronaea 516; » » pharyngea ascendens 458, » » suprema 464; » » pharyngopalatina 457; » » phrenica 487, » » inferior 487, » » superior 474; » » phrenico-costalis 474; » » plantaris ext., int. 517; » » pollicis dorsales, magna, princeps, volares 481; » » poplitea 510; » » profunda brachii 478, » » cerebri 471, » » clitoridis 502, » » femoris 508, » » linguae 456, » » penis 502; » » pterygoidea 463; » » pterygopalatina 463; » » pubica 505; » » pudenda communis 500, » » externae 508, » » interna 500; » » pulmonalis comm. 332, 519, » » dextra, sinist. 520; » » pylorica 488;

Arteriae (Fortsetzung)

» » radialis 479; » » ranina 456; » » recurrens interossea 482, » » radialis 480, » » tibialis 514, » » ulnaris 482; » » renalis 493;

» » sacra media 495; » » sacrales laterales 497, » » media 495; » » scapularis post. 473; » » scrotales anteriores 508, » » posteriores 502; » » septinarium 458, » » narium post. 464; » » spermatica externa 505, » » interna 402, 494; » » sphenopalatina 464; » » spinales anterior, posterior 470; » » spinosa 462; » » splenica 490; » » sternocleidomastoidea 458; » » stylo-mastoidea 459; » » subclavia 468; » » subcutanea malae 463; » » sublingualis 456; » » submentalis 457; » » subscapularis 475; » » supraorbitalis 466, » » externa 460; » » superficialis volae 481; » » suprarenales aorticae 492, » » inferiores 493, » » mediae 492, » » superiores 488; » » suprascapularis 472; » » surales 511;

» » tarseae ext., int. 514; » » temporalis 460, » » media 460, » » profundae 462, » » superficialis 460; » » thoracica humeraria 475, » » inferior 475, » » interna 473, » » longa, minor, prima, suprema 475; » » thoracico-acromialis 475; » » thoracico-dorsalis 476; » » thymicae 474; » » thyreoidea ima 453, » » inferior 472, » » Neubaueri 453, » » superior 455; » » tibialis antica 513, » » postica 515; » » tonsillaris 457; » » transversa colli 473, » » faciei 460, » » perinaei 502, » » scapulae 472; » » tympanica 461;

» » ulnaris 482; » » umbilicalis 499; » » uterina 503;

» » vaginalis 503; » » vertebralis 469; » » vesicales 500; » » vesico-prostatica 500, » » vesico-vaginalis 500; » » Vidianae 463;

» » zygomatico-orbitalis 460.

Arthrodia 11

Arthrosis 9

Articulatio 10; » » acromio-clavicularis 120; » » carpi 125; » » carpo-metacarpeae 127; » » coxae 130; » » cubiti, cubitalis 122; » » digitorum manus 129, » » pedis 140; » » femoris 130; » » genu 131; » » humeri 122; » » intercarpeae 126; » » manus 125; » » maxillaris 105; » » pedis 136; » » radio-ulnares 124; » » sterno-clavicularis 119; » » tarso-metatarsae 139.

Articulus 10

Astragalus	95
Atria cordis ant., dextrum . . .	435
" " post., sinistrum . . .	439
Atlas	56
Aura sanguinis	431
Auricula 271; » infima 272.	
Auricula cordis dextra	435
" " sinistra	439
Auris 271; » externa 271; » interna 280; » media 275.	
Axis	57

B.

Bacilli	293
Balanus	408
Barba	313
Basis cerebri 594; » cordis 432; » cranii 31, » » externa 32, » » interna 34; » linguae 305; » maxillae inferioris 46; » oss. hyoidei 48; » ossium metacarpi 80, » » metatarsi 98; » pedunculi 597; » prostatae 406; » scapulae 72; » stapedis 278; » tibiae 93; » vesicae urinariae 390.	
Bilis	375
Blastema dentis 344; » pili 314.	
Blephara	297
Brachia corporum quadrig. . . .	594
Bronchi	327
Bronchia	331
Buccae	341
Bulbus aortae 450; » cinereus i. q. olfactorius; » fornicis i. q. Corpora candicantia; » oculi 286; » olfactorius 594; » pili 314; » rhachidicus 603; » urethrae 412; » venae jugularis 527; » vestibuli 423.	
Bursa omentalis	381
Bursae mucosae, synoviales . . .	145
" mucosae subcutaneae . . .	308

C.

Caesaries	313
Calamus scriptorius	604
Calcaneus	95
Calcar avis	590
Calvaria	31
Calx	95
Calyces renales maj., min. . . .	388
Camerae oculi ant. post.	292
Canales alveolares 37; » alveolaris inferior 47; » Bichati 582; » Breschetii 12; » caroticus 27; » centralis modioli 282; » cibarius 337;	

Canales (Fortsetzung)

» cochleae spiralis 281; » colli uteri 418; » cruralis 267; » dentales 37; » diploici 12; » epididymidis 400; » Fallopie 277; » Fontanae 288; » Haversiani 5; » hyaloideus 295; » incisivus 39; » infraorbitalis 37; » inguinalis 258; » lacrymalis i. q. nasolacrymalis; » maxillaris inf. 47; » medullae spinalis 610; » medullares ossium 5; » medullaris 64; » nasalis 38; » nasolacrymalis 38; » nasopalatinus i. q. incisivus; » palatini 41; » Petiti 294; » pterygoideus 18; » pterygopalatinus 41; » sacralis 60; » Schlemmii 288; » semicirculares 280, » » membranacei 283; » spinalis 64; » sudoriferi 318; » vertebralis 64; » Vidianus 18; » zygomaticus 43.	
Canaliculi carotico-tympanici 276; chalicophori i. q. ossium; » chordae 276; » lacrymales 300; » mastoidei 24; » ossium 6; » petrosi 26; » seminales 400; » sphenoidales 18; » tympanicus 27, 276.	
Canthi oculi ext., int.	297
Capilli	313
Capitula costarum 66; » fibulae 94; mallei 277; » ossis capitati 79, » » metacarpi 80, » » metatarsi 99; » radii 76; » stapedis 278; » ulnae 75.	
Capsulae fibrosae 102; » Glissonii 373; » lentis 295; » Malpighii 377; » nuclei lentiformis 588; » renis adiposa 384; » suprarenales 388; » synoviales 103.	
Caput astragali i. q. tali; » clavicolare 161; » coli 361; » epididymidis 398; » gallinaginis 394; » humeri 73; » ossis brachii 73, » » femoris 89; » pancreatis 375; » penis 408; » sternale 161; » tali 95; » tibiae 92.	
Cardia	352
Caro quadrata Sylvii	251
Carotis cerebialis 464; » communis 454; » externa 454; » facialis 454; » interna 464.	
Cartilaginee alae nasi 303; » annulares tracheae 327; » annularis 320; » articulares 10; » arytaenoideae 320; » auris 272; » costarum 67; » cricoidea 320; » cuneiformes 321; » epactiles 303; » intervertebrales 108; » laryngis 319; » ligamentosae 104; » linguae 306; » nasi 303; » pinnales 303; » quadratae 303; » Santorinianae 321; » scutiformis 319;	

Cartilagines (Fortsetzung)

» septi narium 302; » sesamoideae nasi 303; » thyreoidea 319; » vomeris 302; » Wrisbergiana 321.
Carunculae hymenales 421; » lacrymalis 299; » mamillaris 595; » myrtiformes 421; » sublingualis 306.
Cauda corporis striati 588; » epididymidis 398; » equina 609, 642; » pancreatis 375;
Caudex cerebri, encephali . . . 607
Cavitas condyloidea (atlantis) 57; » cotyloidea 85; » glenoidea ossis temporum 24, » » radii 77, » » scapulae 72, » » tibiae 93; » nasi 51; » pelvis 87; » pulpaе dentis 344; » sigmoidea major, minor 75; » tympani 275.
Cavum abdominis 339; » cranii 31; » dentis 344; » laryngis 325; » mediastini ant., post. 335; » medullare 5; » nasi 51, 304; » oris 53, 340; » pelvis 87; » pleurae 334; » thoracis 68; » uteri 418.
Cella media 587
Cellulae aëreae 332; » coli 361; » ethmoidales 30; » mastoideae 276; » medullares 5; » pulmonales i. q. aëreae.
Centrum semiovale Vieussenii . 586
 » tendineum diaphragm. . 202
Cerebellum 597
Cerebrum 585; » abdominale 680.
Cerumen aurium 275
Cervix cf. Collum.
Chiasma nervorum opticorum . 595
Choanae 51
Chole 375
Chorda ductus arteriosi 520; » transversalis antibrachii 124; » tympani 631; » venae umbilicalis 367, 545.
Chordae arter. umbilical. 391, 499; » longitud. Lancisii 587; » tendineae 434; » transversales Willisii 587; » vocales 323; » Willisii 528.
Chorioidea, Choroidea. . . . 289
Chorion 415
Chylus 556
Chymus 355
Cilia 298
Cingulum 608
Circelli venosi spinales . . . 541
Circuli arteriosi iridis . . . 292
Circulus arteriosus Willisii 472; » sanguinis 435; » venosus Halleri 425; » venosus iridis 292.
Circumferentia articularis . . 76
Cisterna chyli 566
Claustum 588

Clava 604
Clavicula 70
Clitoris 423
Clivus Blumenbachii 15
Coagulatio sanguinis 431
Coccyx 62
Cochlea 281
Coecum 361
Coles 408
Colliculus intermedius bulbi 412; » nervi optici 293; » seminalis 394.
Collum costae 67; » dentis 343; » fibulae 94; » glandis 408; » humeri 73; » mallei 277; » ossis brachii 73, » » femoris 89; » proc. condyloidei 47; » radii 76; » scapulae 72; » stapedis 278; » tali 95; » uteri 418; » vesicae felleae 374, » » urinariae 390.
Colon ascendens, dextrum . . . 361
 » descend., sinist., transvers. 362
Columella 282
Columnae annuli abdom. 196; » Bertini 385; » fornicis 591; » recti 365; » rugarum 421; » vertebralis 63.
Coma 313
Commissura alba 610; » anterior 593; » brevis 600; » cerebelli 600; » grisea 610; » labiorum oris 341, » » pudendi 422; magna cerebri 586; » media 593; » medullae spinalis 610; » mollis 593; » posterior 593; » simplex 599; » transverse sulcatae 600.
Conarium 594
Concha auris 272; » inferior 45; » media, superior 30; » Morgagniana 30; » Santoriniana 30.
Condylus extensorius, flexorius 74; » ossis femoris 90, » » humeri 74, » » maxillae inf. 47, » » occipitalis 13, » » scapulae 72, » » tibiae 92.
Confluens sinuum 528
Conjugata 88
Conjunctiva bulbi, palpebr. . . 299
Conus arteriosus 438; » medullaris 608; » vasculosus 400.
Cor 432; » aorticum, pulmonale 434.
Corium 308
Cornea 288
Cornicula laryngis 321
Cornua acetabuli 86; » Ammonis 590; » cart. thyreoideae 320; » coccygea 62; » glandulae thymi 335, » » thyreoideae 328; » limacum 300; » medullae spinalis 610; » oss. hyoidei 48, 49; » sacralia 61; » sphenoidalia 16; » ventricul. lateral. cerebri 588.

Corona ciliaris 289; » dentis 343;
 » glandis 408; » radiata 607.
 Corpus callosum 586; » candicans
 596; » cavernosum clitoridis 423,
 » » penis 410, » » urethrae 411;
 » ciliare 289, » » cerebelli 599; » cry-
 stallinum 295; » dentatum olivae 603,
 » » cerebelli 599; » epididymidis
 398; » fimbriatum cerebelli 599,
 » » olivae 603; » fornicis 591; » ge-
 niculatum ext., int. 589; » Highmori
 399; » hyaloideum 294; » incudis
 277; » ischii 84; » luteum 415;
 » mamillare 596; » mucosum 311;
 » olivare 603; » pancreatis 375;
 » papillare 309; penis 408; » pu-
 bis 85; » pyramidale 603; » quadrige-
 mina 593; » restiforme 604; » rhom-
 boideum 599; » spongiosum i. q. ca-
 vernosum; » sterni 65; » striatum
 588; » tali 95; » trigonum vesicae
 393; » triticeum oss. hyoidei 49; » un-
 guis 312; » uteri 417; » ventriculi
 353; » vertebrae 55; » vesicae fel-
 leae 374, » » urinariae 390; » vi-
 treum 294.
 Corpuscula lactis 425; » Malpighii
 lienis 378, » » renum 386; » os-
 sium 6; » Pacchioni 583; » san-
 guinis 429; » triticea 322.
 Costae spuriae, verae 66
 Cranium 31
 Crassamentum sanguinis 431
 Crines 313
 Crista alae magnae 17; » basilaris 13;
 » capituli 67; » ethmoidalis sup. 38,
 41; » fibulae 94; » frontalis 21;
 » galli 29; » lacrymalis 38, 44;
 » nasalis 39, 41; » occipitalis ext.,
 int. 14; » ossis ilium 83; » pha-
 ryngea 13; » pubis 85; » pyrami-
 dalis 280; » radii 76; » sacralis 61;
 » sphenoidalis 16; » tibiae 92; » tur-
 binalis 38, 41; » ulnae 75; » ve-
 stibuli 280.
 Cruor 431
 Crura annuli abdominalis 196; » ce-
 rebelli ad cerebrum 600, » » ad cor-
 pora quadrig. 600, » » ad medull.
 oblong. 602, » » ad pontem 601,
 » » inferiora 602, » » lateralia, me-
 dia 601, » » superiora 600; » ce-
 rebri 597; » clitoridis 423; » dia-
 phragmatis 200; » fornicis ant., post.
 591; » helicis 272; » incudis 278;
 » penis 410; » stapedis 278; » uteri
 418.
 Crusta lardacea, phlogistica . . . 431
 Cryptae cf. Glandulae.

Cryptae Lieberkuehnianae . . . 359
 Cubitus 74
 Culmen 599
 Cunnus 422
 Cupula 281
 Curvaturae ventriculi 353
 Cuticula 310
 Cutis 398
 Cystis fellea 373

D.

Dacryocystis 391
 Declive 599
 Decussatio 571; » pyramidum 603;
 » lateralis 606.
 Dens epistrophei 57
 » sapientiae, serotinus 314
 Dentationes muscul. 143
 Dentes 343
 Dentitio 345
 Derma 308
 Descensus testiculorum 403
 Diametri pelvis 88
 Diaphragma 200
 Diaphysis 7
 Diarthrosis 10
 Diastole 428
 Didymi 398
 Diploë 6
 Discus proligerus 415
 Diverticulum Vateri 358
 Dorsum ephippii 15; » linguae 305;
 » nasi 302; » penis 408; » scapu-
 lae i. q. Superficies post. scapulae;
 » testis 398.
 Ductuli semiferi 400
 Ductus arteriosus Botalli 520; » Bar-
 tholinianus 348; » biliaris, biliferi
 372; » choledochus 374; » chyli-
 ferus 566; » cysticus 373; » defe-
 rens 401; » ejaculatorius 405; » ga-
 lactophori 425; » hepaticus 373;
 » incisivus 304, 342; » interlobula-
 res 372; » lacrymalis i. q. nasola-
 crymalis; » lactiferi 425; » nasalis
 301; » nasolacrymalis 301; » naso-
 palatinus 304, 342; » pancreaticus
 376, » » parvus s. Santorinianus 376;
 » Riviniani 348; » salivales 346;
 » Stenonianus 347; thoracicus 566;
 » uriniferi 385; » venosus Arantii
 545; » Whartonianus 347; » Wir-
 sungianus 376.
 Duodenum 356
 Dura mater cerebri 579
 » » medullae spinalis . . . 580
 Dura meninx 579

E.

Ebur	344
Ejaculatio seminis	412
Eminentia arcuata 26; » capitata 74; » collateralis Meckelii 590 » cru- ciata 14; » iliopectinea 85; » inter- condyloidea 92; » intermedia 92; » papillaris 276; » pyramidalis 276; » quadrigemina 593; » radii 77.	
Emissaria diploica	12
Emissio seminis	412
Enarthrosis	11
Encephalon	584
Endocardion	434
Endocranium	579
Endolympha	284
Enteron	356
Ependyma ventriculorum	583
Ephippium	15
Epidermis	310
Epididymis	398
Epigastrium	339
Epiglottis	320
Epiphyses	7
Epiploon majus	364
» minus	354, 370
Epistropheus	57
Erectio penis	412
Excavatio recto-uterina 383; » recto- vesicalis 382; » vesico-uterina 383.	
Exitus canalis sacralis 61; » pelvis 88	
Extensio	144
Extremitas acromialis claviculae 70; » sternalis claviculae 70; » vertebra- lis costae 66; » sternalis costae 67.	

F.

Facies lunata	86
Faeces	365
Falx cerebelli 580; » cerebri 580.	
Fascia ani 262; » antibrachii 263; » brachii 263; » buccalis 156; » buc- copharyngea 156; » cervicalis, colli 255; » coraco-clavicularis 193, 256; » cribrosa 266; » cruris 268; » den- tata 591; » dorsalis manus 264, » » pedis 269; » endothoracica 194; » femoris 265; » humeri 263; » ili- aca 260; » infraspinata 263; » in- tercolumnaris 196; » lata 265; » lon- gitudinalis anterior columnae verto- bralis 107, » » posterior columnae vertebralis 108; » lumbalis 198; » lumbodorsalis 179; » nuchae 180; » obturatoria 261; » palmaris 264;	

Fascia (Fortsetzung)

» parotideo-masseterica 256; » pel- vis 260; » penis 410; » perinaei 262; » plantaris 269; » profunda dorsi 179; » profundae 255; » recta (m. recti) 199; » recto-vesicalis 261; » spermatica 196; » subcutanea 254; » subscapularis 263; » superficialis 254; » supraspinata 263; » tempo- ralis 255; » Tenoni 287; » trans- versa 257; » transversalis abdominis 257; » vaginalis oculi 287.	
Fasciae	145, 254
Fasciculus arcuatus 586; » longitu- dinalis 608; » unciformis 608.	
Fasciolae cinereae	605
Fauces	349
Fel	375
Fenestra ovalis, rotunda, semiovalis, triquetra 276.	
Fibrae arciformes 603; » interco- lumnares 196; » musculares 141; » nerveae 572.	
Fibrocartilago basilaris 25; » fal- catae genu 133; » interarticularis 104; » intermedia 124; » interossea pu- bis 118; » interossea 104; » in- tervertebralis 108; » ligamentosae 104; » semilunares genu 133; » sym- physium 104; » triangularis 124.	
Fibula	94
Fila linguae	307
Filum terminale	583
Fimbria	590
Fimbriae linguae	307
» tubae uterinae	416
Fissura Glaseri 27; » incisiva 39; » intermaxillaris 39; » longitudinalis cerebri 585, » » medull. oblong. 603, » » medull. spin. 609; » medianae medull. spin. 609; » orbitalis inf., sup. 17; » palpebrarum 297; » pe- troso-basilaris 25; » petroso-mastoi- dea 24; » petroso-squamosa 26; » pterygoidea 18; » sphenoidalis 17; » sphenomaxillaris 17; » sphen- opetrosa 26; » transversa cerebri 587.	
Flexio	144
Flexurae coli 361; » duodeni 356; » duodeno-jejunalis 356; » iliaca 362; » sigmoidea 362.	
Flocculus	598
Focile majus 74; » minus 76.	
Folliculi Graafiani 414; » pilorum 314; » sebacei 317.	
Folium cacuminis	599
Fonticuli	31
Foramina alveolaria post. 37; » caro- ticum externum 27, » » internum 26;	

Foramina (Fortsetzung)

» centrale retinae 293; » clinoideo-caroticum 16; » coecum 21, » » linguae 305, » » medull. oblongatae 603; » condyloideum ant., post. 13; » cribrosa 29; » emissaria 12; » ethmoidale ant., post. 23, 29; » incisivum 31; » infraorbitale 37; » intervertebralia 55, 64; » jugulare 27; » lacerum anterius 25, » » posterius 27; » magnum ossis occipitis 12; » mastoideum 25; » maxillare ant., post. 47; » medullare 55; » mentale 47; » Monroi 591; » nutritia 6; » obturatorium 86; » oesophageum 202; » opticum 16; » ovale 17, » » cordis 437, » » pelvis 86; » palatinum ant. 39, » » post. 41; » parietale 19; » quadrilaterum 202; » Rivini 275; » rotundum 17; » sacralia anteriora 60, » » posteriora 61; » Soemmerringii 293; » sphenopalatinum 42; » spinale 55; » spinosum 17; » stylomastoideum 27; » supraorbitale 21; » Thebesii 437; » transversarium 56; » venae cavae 202; » vertebralia 56; » Winslowii 382; » zygomaticum 43.

Forceps 586

Fornix 591; » cranii 31; » pharyngis 349; » vaginae 420.

Fossa acetabuli 86; » canina 37; » cerebelli 14; » cerebri 14; » condyloidea 13; » glandulae lacrymalis 22; » glenoidea ossis temporum 24, » » tibiae 93; » hyaloidea 294; » iliaca 83; » infraspinata 71; » inguinalis ext., int. 383; » innominata 272; » intercondyloideae 90; » jugularis 27; » lacrymalis 44; » longitudinalis dextr., sin. 367; » medullae oblongatae 13; » navicularis urethrae 395, » » vulvae 422; » occipitales 14; » orbicularis 280; » ossis brachii ant., post. 74; » ovalis (canalis crur.) 266; » ovalis (cordis) 437; » patellae 90; » poplitea 90; » pro ductu venoso 367, » » vena cava 367, » » vena umbilicali 367, » » vesica fellea 367; » proc. condyloidei 48; » pterygoidea 18; » pterygopalatina 54; » scaphoidea 272; » semiovalis 280; » sigmoidea 24; » sphenomaxillaris 53; » subscapularis 71; » sulciformis 280; » supraspinata 71; » Sylvii 586; » temporalis 53; » transversa hepatis 367; » triangularis 272; » trochanterica 90; » trochlearis 22; » ulnaris 74.

Fossula petrosa 27
Fovea 89; » costalis 58; » digitata 588; » infradicularis 191; » inguinalis ext., int. 383; » maxillaris 37; » ovalis (can. crur.) 266; » ovalis (cordis) 437; » rhomboidalis 604.

Frenulum aryepiglotticum 326; » di-toridis 423; » epiglottidis 307; » labii inf., sup. 341; » labiorum pendendi 422; » linguae 306; » praeputii 409; » veli medull. 601.

Fundus uteri 418; » vaginae 420; » ventriculi 352; » vesicae felleae 373, » » urinae 390.

Funiculus cuneatus 604; » gracilis 604; » lateralis 604; » medullae spinalis 609; » siliquae ext., int. 603; » spermaticus 401; » teres 604.

Furcula 70

G.

Galea aponeurotica 146

Ganglia 571; » Anderschii 634; » Arnoldi 628; » auriculare 628; » cardiacum magnum 679, » » medium 673, » » minus, sup. 672; » caroticum 676; » cerebri anterius 588, » » posterius 589; » cervicale inferius 673, » » medium 672, » » supremum 671; » ciliare 619, » » internum 620; » Cloqueti 624; » coccygeum 676; » coeliaca 679; » diaphragmaticum 680; » Ehrenritteri 634; » Gasseri 617; » geniculum 630; » impar 676; » intercaroticum 678; » intervertebrale 642; » jugulare n. glossophar. 634, » » n. vagi 636; » linguale 628; » lumbalia 675; » lymphatica 553; » maxillare 628; » Meckelii 623; » Muelleri 634; » nasale 623; » nasopalatinum 624; » ophthalmicum 619; » oticum 628; » petrosum 634; » pharyngeum molle 678; » phrenicum 680; » renalia 681; » rhinicum 623; » sacralia 675; » semilunare (trigemi) 617; » semilunaria (sympathici) 679; » spermaticum 681; » sphenopalatinum 623; » spinale 642; » splanchnicum 674; » submaxillare 628; » supramaxillare 622; » thyreoidea 678; » thoracica 673; » temporale molle 678.

Gargareon 342

Gaster 352

Genae 341

Genitalia muliebria 413; » virilia 397

Genu corporis callosi 586
 » nervi facialis 630
 Gingiva 340
 Ginglymus 10
 Glabella 21
 Glandebalae 313
 Glandulae agminatae 359; » antibrachii 559; » auriculares ant., post. 557; » axillares 559; » Bartholinianae 423; » bronchiales 561; » Brunnerianae, Brunnianae 360; » buccales 341; » ceruminosae 275; » cervicales 558; » coeliacae 564; » Cowperi 407; » cubitales 559; » epigastrica 559; » faciales prof. 558, » » superf. 557; » folliculi pili 317; » gastro-ëpiploicae 565; » Haversii 103; » hepaticae 565; » hypogastricae 563; » iliacae externae 562, » » internae 563; » infraclaviculares 559; » inguinales superficiales 561, » » profundae 562; » intercostales 560; » jugulares 558; » labiales 341; » lacrymalis inf., sup. 299; » Lieberkuehnianae 359; » Litttrii 395; » lumbales 563; » lymphaticae 553; » mediastinales ant. 561, » » post. 560; » Meibomianae 298; » mesaraicae 564; » mesentericae 564; » mesocolicae 565: » occipitales 557; » Pacchioni 583; » palatinae 342; » parotis 347; » Peyrierianae 359; » pharyngeae 350; » pinealis 594; » pituitaria 596; » popliteae 562; » praeputiales 410; » prostata 406; » pulmonales 561; » sacrales 563; » salivales 346; » scapulares 560; » sebaceae 317; » solitariae 359; » splenico-pancreaticae 565; » sternales 560; » subauriculares 557; » sublingualis 348; » submaxillares (lymphaticae) 557; » submaxillaris (salivaris) 347; » sudoriparae 317; » supraclaviculares 558; » suprarenales 388; » synoviales 103; » tartaricae 340; » thoracicae 559; » thymus 335; » thyreoidea 328; » tibialis ant. 562; » tracheales 561; » Tysonianae 410; » Vesalianae 561.
 Glans clitoridis 423; » penis 408.
 Globuli lactis 425; » sanguinis 429
 Glomeruli renales 386
 Glomus choroideus 588
 Glossa 305
 Glottis 323
 Gomphosis 10
 Granula seminis 401
 Gubernaculum Hunteri 403
 Gyri cerebri 586
 Gyrus cinguli 595

Gyrus fornicatus 595
 » hippocampi 595

H.

Habenula 404
 Halitus sanguinis 431
 Hamulus frontalis 29; » lacrymalis 44; » laminae spiralis 282; » pterygoideus 18; » uncinatus 79.
 Harmonia 9
 Haustra coli 361
 Helicotrema 283
 Helix 272
 Hemiarthrosis 9
 Hemisphaeria bulbi (urethrae) 412; » cerebelli 598; » cerebri 585.
 Hepar 366
 Hernia cruralis 267; » diaphragmatica 200; » infantilis 259; » inguinalis congenita 259, » » externa 258, » » interna 259; » labialis 259; » obturatoria 238; » phrenica 200; » scrotalis 259.
 Hiatus aorticus 202; » canalis Fallopiæ 26, » » sacralis 61; » oesophageus 202.
 Hilus glandulae suprarenalis 389; » hepatis 367; » lienalis, lienis 377; » ovarii 414; » pulmonis 330; » renalis, renis 384.
 Hirci 275
 Humor aqueus 296; » vitreus 294.
 Hydatis tunicae vaginalis 399
 Hydrocele 399
 Hymen 420
 Hypochondria 339
 Hypogastrium 339
 Hypophysis cerebri 596

I.

Ileum 357
 Impressio colica, renalis 369
 Impressiones digitatae 12
 Incisura acetabuli 86; » auriculae 272; » cerebelli ant., post. 598; » clavicularis 65; » colli scapulae 72; » costales 65; » ethmoidalis 22; » fibularis 93; » helices 272; » iliaca 84; » interlobularis hepatis 367, » » pulmonis 331; » intertragica 272; » intervertebralis i. q. vertebralis; » ischiadica maj. 84, » » minor 85; » jugularis 13, 27; » longitudinalis cerebri 585; » lunata 72; » mastoidea 24; » nasalis 22; » peronaea 93;

Incisurae (Fortsetzung)

- » Santorinianae 274; » scapulae 72;
 » semilunaris maxillae inferioris 47,
 » » radii 77, » » sterni 65; » si-
 gmoidea 47; » supraorbitalis 21;
 » tali 95; » tentorii 580; » thyre-
 oideae 320; » sacrococcygea 61;
 » vertebralis 55; » vesicalis 367;
 » vomeris 46.
- Inclinatio pelvis 88
- Incus 277
- Infundibulum cerebri 595
 » cochleae 282
- Inscriptiones tendineae . 143, 199
- Insertio musculorum 143
- Insula 594
- Integumentum commune 308
- Internodia digitorum manus . 81
 » » pedis 100
- Interstitia intercostalia 68
- Intestina 355
- Intestinum amplum 360; » angustum
 356; » coecum 361; » colon 361;
 » crassum 360; » duodenum 356;
 » ileum 357; » jejunum 357; » me-
 sentericum 356; » rectum 362; » te-
 nue, tenuia 356.
- Introitus pelvis 88; » vaginae 420.
- Intumescencia ganglioformis n. fa-
 cialis 630
- Intumescenciae medullae spinalis 608
- Involucrum linguae 306
- Iris 291
- Isthmus faucium 340; » gland. thy-
 reoideae 328; » urethrae 394; » Vieus-
 senii 437.
- J.**
- Jecur 366
- Jejunum 357
- Juga alveolaria 39, 46
 » cerebralia 12
- Jugum 44
- L.**
- Labia cristae oss. ilium 84; » lineae
 asperae 90; » orificii uteri 418;
 » oris 340; » pudendi 422; » ute-
 rina 418.
- Labra cartilaginea 104
- Labrum fibrocartilag. acetabuli . 130
 » » scapulae 122
- Labyrinthus auris membranaceus 283
 » osseus 280
 » ossis ethmoidei 29
- Lac femininum 425
- Lacerti adscititi dorsales 125
- Lacertus medius Weitbrechti . . 110
- Laciniae 416
- Lacrymae 300
- Lacuna vasorum cruralium 267
- Lacunae Morgagnii 396
- Lacunar orbitae 50
- Lacus lacrymalis 290
- Lamina cart. cricoideae 320, » thy-
 reoideae 319; » cribrosa cerebri ant.,
 lateral. 595, » » cerebri med., post.
 597, » » ossis ethmoidei 28, » » scto-
 roticae 288; » fusca 288; » media-
 stini 334; » modiolii 282; » ossium
 cranii ext., int. 12; » papyracea 29;
 » perpendicularis 29; » pterygoideae
 18; » spiralis 282; » terminalis 595;
 » vitrea 12.
- Lanugo 313
- Laqueus 597
- Larynx 319
- Latera nasi 302
- Lema 299
- Lemniscus 597
- Lens crystallina 295
- Lien 377
 » accessorius, succenturiatus . 377
- Lienculi 377
- Ligamenta 102; » accessoria 102;
 » accessorium humeri 122, » » obli-
 quum 125, » » rectum 125; » acro-
 mioclaviculare 120; » alaria genu
 134, » » Maucharti 111; » annu-
 lare pubis 118, » » radii 124, » » tarsi
 ant. 268, » » tarsi ext., int. 269;
 » annularia digit. 265; » apicum 109;
 » arcuatum inf., sup. 118; » armil-
 lare 264; » arteriosum 520; » ar-
 ticuli manus 125, » » pedis ant. 136;
 » aryepiglottica 326; » arytaeno-
 Santoriniana 322; » atlanto-occi-
 talia 110; » auriculae ant., post. 273;
 » auxiliaria 102;
 » basium metacarpi 129, » » me-
 tatarsi 140; » brachiocubitale 123;
 » brachioradiale 123;
 » calcaneo-cuboidea 138; » calca-
 neo-naviculare 137; » capituli fibu-
 lae ant., post. 135; » capitulorum
 metacarpi 129; » capsulare articuli
 manus 125, » » binorum ordinum
 carpi 127, » » capituli costae 113,
 » » femoris 130, » » humeri 122,
 » » maxillae 105, » » ossis pisifor-
 mis 127, » » sacciforme 124; » cap-
 sularia 102; » carpo-metacarpea dor-
 salia, volaria 127, » » interossea
 128; » carpi dorsale commune 264,

Ligamenta (Fortsetzung)

» » dorsalia, lateralia, volaria 126,
 » » interossea 127, » » volare com-
 mune 264, » » volare proprium 264;
 » cartilaginum genu 133; » ciliare
 290; » coli 364; » colicolienale
 363, 377; » colli costae ant., int. 113,
 » » ext., inf., med., post. 114; » co-
 noideum laryngis 322, » » scapulae
 121; » coracoacromiale 121; » co-
 racoclaviculare 120; » coracohume-
 rale 122; » coronarium hepatis 369;
 » coruscantia 114; » costae trans-
 versarium post. 114; » costoclavicu-
 lare 120; » costotransversarium in-
 termedium 114; » costoxiphoideum
 114; » cricoarytaenoidea 322; » cri-
 cothyreoidea 322; » cricotracheale
 322; » cruciata digitorum 265, » » genu
 133, » » tarsi 268; » cruciatum
 atlantis 112; » cubiti ant., post., la-
 teral. 123, » » teres 124; » cubo-
 naviculare interosseum 138; » cu-
 boideo - metatarsium plantare lon-
 gum 139;
 » deltoides 136; » dentatum 581;
 » denticulatum 581; » digitorum
 manus lateralia, volaria 129, » » pe-
 dis lateralia, plantaria 140; » duo-
 deno-hepaticum 370; » duodeno-re-
 nale 357;
 » epididymidis 398; » epiglottico-
 palatinum 325; » epistropheo-atlan-
 tica 112; » epistropheo-occipitalia
 111;
 » Fallopie 196; » fibrocartilagi-
 neum scapulae 122; » fibulare cal-
 canei 136, » » tali ant., post. 136;
 » flava 209; » fundiforme tarsi 269;
 » gastrocolicum 354; » gastrohe-
 paticum 354, 370; » gastrolienale
 354, 377; » Gimbernati 196; » glos-
 soëpiglottica lateral. 307, » » med.
 306; » glottidis 323;
 » hepaticocolicum 363, 370; » he-
 paticoduodenale 357, 370; » hepa-
 ticorenale 370; » hyoëpiglotticum
 322; » hyothyreoidea i. q. thyreo-
 hyoidea;
 » ileofemorale 131; » iliolumbale
 inf., sup. 115; » interarticulare ca-
 pit. costae 113; » interclaviculare 120;
 » intercostalia antt. 114, » » postt. 115;
 » intercruralia 109; » interlobulare
 (pulm.) 334; » intermuscularia 145,
 255; » intermusculare brachii ext.,
 int. 263; » interosseum antibrachii
 124, » » carpi 127, » » cruris 135,
 » » tarsi 138; » interspinalia 109;

Ligamenta (Fortsetzung)

» intertransversaria 110; » ischio-
 capsulare 130;
 » laciniatum 269; » laryngis 321;
 » laterale s. liberum coli 364; » late-
 ralia articuli pedis 136, » » cubiti
 123, » » dentis epistrophei 111,
 » » genu 132, » » maxillae inf. 106,
 » » phalang. digit. manus 129, » » pha-
 lang. digit. pedis 140; » longitudi-
 nale anterius 107, » » posterius 108;
 » lumbocostale 115; » mesocoli-
 cum 364;
 » malleoli externi 135, 136; » me-
 dium dentis epistrophei 111; » me-
 nisci maxillae inferioris 106; » me-
 senterico-mesocolicum 382; » mu-
 cosa 103; » mucosum genu 134;
 » nuchae 109; » nitentia 114;
 » obliquum digit. 265; » obturato-
 rium 119; » omentale 364; » orbi-
 culare radii 124; » ossium cuneifor-
 mium interossea 138; » ovarii 414;
 » palpebrale externum 298, » » in-
 ternum 149, 298; » patellae 131;
 » pectinatum 237; » pelvio-prosta-
 ticum capsulare 406; » pelvis an-
 tica 115, » » postica 116; » peri-
 tonaei 339; » phrenicogastricum
 354; » phrenicolienale 377; » pleu-
 rocolicum 364; » popliteum 132;
 » Poupartii 196; » processus xiphoi-
 dei 114; » propria 102; » pubis
 118; » pubicum 237; » pubofemo-
 rale 130; » puboprostatica lat., med.
 261, 391; » pubovesicalia lat., me-
 dium 261, 391; » pulmonis 334;
 » rectum atlantis 110; » rhomboi-
 des carpi 125; » rhomboideum 120;
 » rotundum femoris 131, » » hepa-
 tis 370;
 » sacrococcygea 118; » sacroiliaca
 116; » sacroiliacum interosseum 117;
 » sacroischiadicum majus, minus 117;
 » sacrospinosum 117; » sacrotube-
 rosum 117; » scapulae propria, trans-
 versum 121; » serratum 581; » spi-
 nososacrum 117; » sternoclaviculare
 119; » sternocostalia ant., post., ra-
 diata 114; » stylohyoideum 107;
 » stylomaxillare 106; » stylomyloi-
 deum 106; » subcruentum 125;
 » subflava 109; » suspensorium cli-
 toridis 423, » » dentis 111, » » he-
 patis 370, » » lienis 377, » » pe-
 nis 410, » » vesicae 391;
 » tali fibularia 136; » talo-calca-
 nea 137, 138; » talonavicularia 137;
 » tarsi 298, » » dorsalia, plantaria 137,

Ligamenta (Fortsetzung)

» » interossea 138; » tarsometatar-
sea 139; » teres femoris 131, » » he-
patis 367, 370; » thyreoarytaenoi-
dea 323; » thyreoëpiglotticum 322;
» thyreohyoidea 322; » transversum
acetabuli 130, » » atlantis 112, » » fibro-
cartilaginum genu 133, » » scapulae
121, » » tarsi 268; » trapezoideum 121;
» triangularia hepatis 370, » » urethrae
262; » tuberososacrum 117;
» uteri ant. inf., lata, rotunda 418;
» vaginalia digitorum 265; » Val-
salvae 273; » venosum 367, 545;
» ventriculorum laryngis 323; » ve-
sicae anteriora 391; » vesicalia in-
feriora 261, 391, » » lateralia, me-
dium 391.
Ligulae 604
Limbus acetabuli 86; » alveolaris 39,
46; » foveae ovalis 437.
Linea alba 195; » arcuata ext., int. 83;
» aspera 90; » cruciatae 14; » ileo-
pectinea 85; » intermedia cristae oss.
ilium 84; » intertrochantericae 90;
» obliqua eminens 319, » » tibiae 92;
» obliquae maxillae inf. 47; » po-
plitea 92; » semicircularis Dougl-
sii 197, » » oss. frontis 21, » » oss.
occipitis inf., sup. 14, » » oss. pa-
rietalis 19; » semilunaris Spigelii 198;
» terminalis 88; » transversae oss.
maxillaris 38, » » oss. sacri 60.
Lingua 305
Lingula cerebelli 601
» oss. sphenoidi 15
Liquor arachnoideae, cerebrospinalis
581; » Cotunnii 283; » folliculi
Graafiani 415; » Morgagnii 296;
» pericardii 445; » prostaticus 407;
» sanguinis 430; » Scarpae 284.
Lobi cerebelli 598; » cerebri 585;
» gland. thyreoideae 328; » hepatis
368; » prostatae 406; » pulmonis
331; » renum 385.
Lobuli hepatis 371; » mammae 425;
» pulmonum 331; » testis 400.
Lobulus auriculae 272
» centralis 599
Lobus biventer 598; » caudicis 594;
» cuneiformis 598; » gracilis 598;
» intermedius 594; » quadrangularis
598; » quadratus 368; » semilu-
naris 598; » Spigelii 368.
Locus coeruleus 605
Lotium 387
Lunula 312
Lympha 555
Lyra 592

M.

Macula cribrosa 280; » flava reti-
nae 293; » germinativa 415; » li-
tea retinae 293.
Malae 341
Malleolus externus 94; » internus 93.
Malleus 277
Mammæ, Mamilla 424
Mandibula 46
Manubrium mallei 277; » sterni 65.
Margo ciliaris 291; » coronalis oss.
front. 21, » » oss. pariet. 20; » in-
fraorbitalis 37; » lambdoideus oss.
occipitis 14, » » parietalis 20; » ma-
stoideus 14; » nasalis 22; » pa-
pillaris 291; » sagittalis 19; » squa-
mosus 24; » supraorbitalis 21; » tem-
poralis 19.
Massae laterales atlantis 56
Matrix unguis 313
Maxilla inferior 46
Meatus auditorius ext. 274, » » int.
26; » narium 30, 52.
Mediastinum ant., post. 334
» testis 399
Medulla dorsalis 608; » oblongata
603; » ossium 6; » spinalis 608.
Membrana capsularis oss. pisiformis
127, » » metacarpi pollicis 128;
» Demoursii 289; » dentis externa
344; » Descemeti 289; » fusca 288;
» granulosa 415; » humoris aquei
289; » hyaloidea 294; » interossea
antibr. 124, » » cruris 135; » Ja-
cobi 293; » limitans 294; » me-
dullae ossium 6; » nictitans 299;
» obturatoria atlantis ant., post. 110,
» » foram. ovalis 119, » » laryngis
322, » » stapedis 278; » pituitaria
304; » pupillaris 292; » Rayschii
289; » Schneideriana 304; » sterni
ant., post. 115; » synoviales 103;
» thyreohyoidea 322; » tympani 275,
» » secundaria 276; » vitrea 294;
» Wachendorffiana 292.
Membrum virile 408
Meninges 579
Meninx serosa 581; » vasculosa 582.
Menisci 104
Mentum 47
Mesenteriolum proc. vermiformis 363
Mesenterium 357
Mesocoecum 363
Mesocolon 363
Mesorchium 403
Mesorectum 364
Modiolus 281
Mons pubis, Veneris 408, 422

Monticulus cerebelli 599
Morsus diaboli 416
Motus peristalticus 354, 360
Mucro cordis 432
Musculi abdominales 195; » abductor oculi 152, » » digiti min. manus 226, » » dig. min. pedis 250, » » hallucis 250, » » indicis 227, » » pollicis brevis 224, » » pollicis longus 222; » accelerator urinae 204; » adductor digiti minimi 226, » » femoris brevis 238, » » fem. longus 238, » » fem. magnus 238, » » hallucis 253, » » oculi 152, » » pollicis 225; » anconaeus magnus 214, » » parvus, quartus 221; » antitragicus 274; » aryepiglotticus 325; » arytaenoides obliqui 324; » arytaenoides transversus 324; » attollens auriculae 148, » » humeri 210, » » oculi 151; » attrahens auriculae 148; » auricularis ant., post., sup. 148; » azygos pharyngis 170, » » uvulae 171;
» basioglossus 166; » biceps 143, » » brachii 212, » » femoris 240; » biventer 143, » » cervicis 183, » » maxillae inf. 164; » brachialis ext. 214, » » int. 213; » bronchooesophageus 352; » buccinator 155; » buccopharyngeus 169; » bulbi oculi 151; » bulbocavernosus 204;
» ceratoglossus 166; » ceratopharyngeus 169; » cervicalis asc. desc. 182; » chondroglossus 166; » chondropharyngeus 169; » circumflexus palati 172; » coccygeus 207; » complexus 183; » compressor nasi 153, » » urethrae 206; » constrictor cunni 204, » » isthmi faucium 172, » » isthmi urethrae 206, » » pharyngis inf. 168, » » » med., sup. 169, » » urethrae membranaceae 206, » » vaginae 204; » coracobrachialis 212; » coracocervicalis 163; » coracoradialis 213; » corrugator supercilii 150; » cremaster 197; » cricoarytaenoides lat. 324, » » post. 323; » cricopharyngeus 168; » cricothyreoideus 323; » crotaphites 158; » cruralis, crureus 237; » cucullaris 176;
» deltoideus, deltoideus 210; » depressor alae nasi 153, » » anguli oris 156, » » labii inferioris 156, » » septi mobilis 154; » depressor oculi 151; » detrusor urinae 392; » diaphragma 200; » digastrici 143; » digastricus maxillae inferioris 164;

Musculi (Fortsetzung)
» dilatator conchae 274, » » pupillae 292; » dorsalis nasi 153; » dorsi 175;
» ejaculator seminis 204; » epicanthus 146; » epiglottidis 325; » erector clitoridis 205, » » penis 204; » extensor carpi radialis longus 219, » » carpi radialis brevis 220, » » carpi ulnaris 221, » » coccygis 186, » » cruris quadriceps 235, » » cubiti 214, » » digiti min. proprius 221, » » digitorum manus communis 220, » » dig. pedis comm. brevis 249, » » dig. pedis comm. longus 242, » » dorsi communis 181, » » hallucis brevis 249, » » hallucis longus 243, » » indicis proprius 223, » » pollicis brevis 222, » » pollicis longus 223; » fidicini 228; » flexor carpi radialis 215, » » carpi ulnaris 217, » » digiti min. manus brevis 226, » » dig. min. pedis brevis 253, » » digitorum manus comm. prof. 218, » » dig. manus comm. sublimis 216, » » dig. manus perforans 216, » » dig. manus perforatus 216, » » dig. pedis comm. brevis 251, » » dig. pedis comm. longus 247, » » dig. pedis perforans 247, » » dig. pedis perforatus 251, » » hallucis brevis 252, » » hallucis longus 247, » » pollicis brevis 225, » » pollicis longus 218; » frontalis 146;
» gastrocnemius 245; » gemelli, gemini 232; » gemellus surae 245; » genioglossus 165; » geniohyoideus 165; » gland. thyreoideae 329; » glenoradialis 213; » glossopalatinus 172; » glossopharyngeus 169; » glutens maximus 231, » » medius, minimus 232; » gracilis 239;
» heliois major, minor 273; » Horneri 150; » hyoglossus 166; » hyothyreoideus 163;
» iliacus internus 230; » iliocostalis 181; » incisivi 154; » incisurae maj. auriculae 274; » indicator 223; » infracostales 194; » infraspinalis 210; » interaccessorii 187; » intercostales ext., int. 194; » interossei manus 227, » » pedis dorsales, ext. 249, » » pedis int., plantares 253; » interspinales 186; » intertransversarii 186; » intracostales i. q. infracostales; » ischio-cavernosus 204; » isthmi urethrae 206.

Musculi (Fortsetzung)

» laryngis proprii 323; » latissimus colli 161, » » dorsi 178; » laxator tympani 279; » levator anguli oris 155, » » anguli scapulae 178, » » ani 207, » » costarum breves, longi 186, » » glandulae thyreoideae 329, » » labii inferioris 156, » » labii superioris alaeq. nasi 154, » » labii sup. proprius 155, » » menti 156, » » palati minor 172, » » palpebrae superioris 150, » » scapulae 178, » » veli palatini 171; » lingualis 167; » longissimus dorsi 181; » longus colli 175; » lumbocostalis 181; » lumbricales manus 226, » » pedis 252;

» mallei ext. 279, » » int. 278; » masseter 158; » multifidus spinae 185; » mylohyoideus 165; » mylopharyngeus 169;

» nasalis labii superioris 154;

» oblique ascendens 196, » » descendens 195; » obliquus abdominis int. 196, » » abdom. ext. 195, » » auriculae 274, » » capitis inf., sup. 185, » » oculi inf., sup. 152; » obturator ext. 234, » » int. 233; » occipitalis 147; » occipitofrontalis 146; » oculi 149; » omohyoideus 163; » opisthotenar 181; » opponens dig. minimi 226, » » pollicis 224; » orbicularis oris 154, » » palpebrarum 149;

» palatoglossus 172; » palatopharyngeus 172; » palatostaphylinus 171; » palmaris brevis 226, » » longus 216; » papillares 434; » pectinati 436; » pectineus 237; » pectoralis major, minor 191; » pennati 143; » perforatus Casserii 212; » peroneus brevis, longus, primus, secundus 244, » » tertius 243; » petrosalpingostaphylinus 171; » pharyngis 168; » pharyngopalatinus 172; » phrenicus 200; » plantaris 246; » pleuro-oesophageus 352; » popliteus 247; » procerus 153; » pronator quadratus 218, » » rotundus, teres 215; » psoas magnus, major 229, » » minor, parvus 230; » pterygoideus ext. 158, » » int. 159; » pterygopalatinus 172; » pterygopharyngeus 169; » pubo-urethralis Wilsonii 206; » pyramidalis abdominis 199, » » nasi 153; » pyramiformis 232;

» quadratus femoris 234, » » lumborum 200, » » menti 156, » » plantae 251;

Musculi (Fortsetzung)

» radialis internus 215; » rectus abdominis 199, » » capitis ant. maj. et min. 173, » » capitis lateralis 184, » » capitis post. maj. et min. 184, » » femoris 236, » » oculi ext., int. 152, » » oculi inf., sup. 151; » reflector epiglottidis 325; » retrahentes auriculae 148; » rhomboideus maj., min. 179; » risorius Santorini 156; » rotatores dorsi 186;

» sacci lacrymalis 150; » sacrococcygeus posticus 186; » sacrolumbalis 181; » sacrospinalis 181; » salpingopharyngeus 170; » sartorius 235; » scalenus ant., med., post. 174; » semimembranosus 241; » semipennati 143; » semispinalis cervicis 184, » » dorsi 184; » semitendinosus 240; » serratus ant. major 193, » » ant. minor 191, » » magnus 193, » » post. inf. 179, » » post. sup. 179; » soleus 246; » sphenosalpingostaphylinus 172; » sphincter ani ext. 206, » » ani int. 207, 365, » » oris 154, » » palpebrarum 149, » » pupillae 292, » » pylori 354, » » urethrae 206, » » vesicae 392; » spinalis cervicis 184, » » dorsi 182; » splenius 180, » » capitis, colli 180; » stapedius 278; » sternocleidomastoideus 161; » sternohyoideus 162; » sternothyreoideus 162; » stylo-auricularis 167; » styloglossus 166; » stylohyoideus 164; » stylopharyngeus 170; » subanconaeus 214; » subcostales 194; » subclavius 193; » subcruralis 237; » subcutaneus colli 161; » subscapularis 211; » superspinalis 184; » supinator brevis 222, » » longus 219; » supraspinatus 210; » sustentator clitoridis, penis 204; » syndesmopharyngeus 168;

» temporalis 158; » tensor choroideae 290, » » fasciae latae 235, » » tarsi 150, » » tympani 278, » » veli palatini 172; » teres major, minor 211; » thyreoarytaenoideus 325, » » minor, sup. 325; » thyreoepiglotticus 325; » thyreohyoideus 163; » thyreopharyngeus 168; » tibialis anticus 242, » » posticus 248; » trachelomastoideus 182; » tragicus 274; » trago-helicus 274; » transversalis cervicis 182, » » pedis i. q. plantae 253; » transversus abdominis 197, » » auriculae 274, » » mandibulae 165, » » perinaei 205;

» trapezius 176; » triangularis menti 156, » » nasi 153, » » sterni 194; » triceps 143, » » brachii 214, » » surae 246; » trochlearis 152;

» ulnaris ext. 221, » » int. 217; » ureterum 392; » uvulae i. q. azygos uvulae 171;

» vastus ext., int. 236;

» zygomaticus maj., min. 155.

Myolemma 142

Myopia 296

N.

Nares externae 302; » internae 51

Nasus externus 302; » internus 304

Nates corporum quadrig. 593

Nephri 384

Nervi 570; » abdominales 657;

» abducens 630; » accessorius, accessorius Willisii 639; » acusticus 284, 633; » alveolaris inferior 627,

» » superior 621; » anococcygei 669;

» arteriae crurali proprius 660; » auditorius 633; » auricularis ant. 626,

» » magnus 646, » » post., prof. 632;

» auriculo-temporalis 626; » axillaris 651;

» bronchiales ant. 638, » » post. 639;

» buccales 633; » buccinatorius 626; » bucco-labialis 626;

» cardiacus crassus 673, » » imus 674,

» » inferior 673, » » magnus, medius 672,

» » quartus 674, » » parvus 673,

» » superficialis, superior 672; » carotici externi 671; » caroticotympanicus inferior 634,

» » superior 635; » caroticus 671; » cavernosi breves, longi 682; » cerebrales 613;

» cerebrospinales 612; » cervicales 644; » cervicalis superficialis 646;

» ciliares 292, 620, » » longi 619;

» circumflexus brachii 651; » coccygeus 669;

» cochleae 285, 634; » communicans faciei 630;

» communicantes cum n. faciali 626; » crotaphitico-buccinatorius 625;

» cruralis 660; » cubitalis 652; » cutaneus antibrachii ext. 654,

» » brachii ext. 650, » » brachii ext. sup. 654,

» » brachii int. major et minor 649, » » brachii int. post. 656,

» » brachii medius 649, » » brachii post., sup. 651,

» » clunium inf. 664, » » clunium post. 663,

Nervi (Fortsetzung)

» » clunium sup. ant. 657, » » clunium sup. post. 658,

» » cruris posteriores 665, » » cruris et pedis longus 666,

» » dorsi pedis ext. 666, » » dorsi pedis int., medius 665,

» » femoris ant. ext. 659, » » femoris ant. int. et med. 660,

» » fem. externus 659, » » fem. internus 660, » » fem. int. longus 660,

» » fem. posterior 664, » » perinaei 664, » » plantares 667,

» » surae ext., med. 665;

» decimus 635; » dentales inferiores 627;

» dentalis sup. ant. 622, » » sup. med. et post. 621;

» diaphragmaticus 647; » digastricus 633;

» digitales manus dorsales 653, 655, » » manus volares 652, 653;

» digiti minimi pedis dorsalis ext. 667, » » » plant. ext. 668;

» digitorum pedis dorsales 666, » » » plantares 667;

» dorsales 655; » dorsalis clitoridis 669,

» » penis 669, » » scapulae 648; » duodecimus 640;

» encephali 613; » encephalospinales i. q. cerebrospinales;

» ethmoidalis 619;

» facialis 630; » femoralis 660;

» fibularis 665; » frontalis 618;

» gangliosus 670; » gastrici 639;

» genitocruralis 659; » glossopharyngeus 634;

» glutens inf., sup. 664; » gustatorius 627;

» haemorrhoidales inf., medii 669, » » superiores 681;

» hallucis dorsalis int. 665, » » plantaris int. 667;

» hypoglossus 640;

» iliohypogastricus 658; » ilioinguinalis 659;

» infraoccipitalis 644; » infraorbitalis 621;

» infratrochlearis 619; » inguinalis 659;

» intercostales 656; » intercostali-brachialis 656;

» intercostalis magnus i. q. sympathicus;

» interosseus ant., int. 651, » » ext., post. 654;

» ischiadicus 664; » Jacobsonii 634;

» jugularis 671; » labiales inf. 628,

» » sup. 623; » labiales pudend. post. 668;

» lacrymalis 617; » laryngeus inf. 638,

» » sup. 637; » linguae 641; » lingualis 627;

» lumbales 657; » lumbinguinalis 659;

» malares 633; » mandibularis 627;

» marginalis maxillae inf. 633, » » scapulae 649;

» massetericus 625; » maxillaris inf. 625,

» » sup. 621; » meatus auditorii 626;

» medianus 651;

Nervi (Fortsetzung)

» membranae tympani 626; » » interosseae cruris 667; » mentalis 628; » molles 671; » musculocutaneus 650; » mylohyoideus 627;

» nasales inf. 624, » » lateral., superf. 622, » » sup. ant. et post. 623; » nasalis 619; » nasociliaris 619; » nasopalatinus Scarpae 624; » nonus 634;

» obturatorius 662; » occipitalis magnus, major 645, » » minor, parvus 646; » octavus 633; » oculomotorius 615; » oesophagei 639; » olfactorius 613; » ophthalmicus 617; » opticus 615;

» palatini 624; » palpebrales inferiores 622, » » superiores 619; » patheticus 616; » pectorales anteriores, interni 657, » » cutanei anteriores 657, » » cutanei laterales 656; » perforans Casserii 650; » perinaei 668; » peronaeus 665, » » superficialis 665, » » profundus 666; » petrosus profundus 623, » » prof. major 623, » » prof. minor 635, » » superfic. major 623, » » superfic. minor 628, 635, » » superf. tertius 631; » phrenicus 647; » plantaris ext., int. 667; » pneumogastricus 635; » popliteus ext. 665, » » int. 666; » primus 613; » pterygoideus 623; » pterygoideus ext., int. 626; » pterygopalatinus 621; » pudendus 668, » » communis 668, » » externus 659, » » inferior 668, » » superior 669; » pulmonales ant. 638, » » post. 639;

» quartus 616; » quintus 616;

» radialis 653, » » profundus 654, » » superficialis 654; » recurrens n. trigemini 617, » » n. vagi 638; » renalis posterior 674; » respiratorius externus 648, » » internus 647;

» sacrales 662; » saphenus major, minor 660; » scrotales post. 668; » secundus 615; » septi narium 624; » septimus 630; » sextus 630; » spermaticus externus 659; » sphenopalatinus 621, 623; » spinales 641; » spinosus 584, 625; » splanchnici 674; » stapedius 631; » stylohyoideus 633; » subclavius 649; » subcostales i. q. intercostales; » subcutaneus colli inferior, medius 646, » » superior 633, » » malae 621, » » maxillae inferioris 633; » suboccipitalis 644; » subscapulares 649;

Nervi (Fortsetzung)

» subscapularis longus 649; » superficialis colli 646; » supraclaviculares 646; » supraorbitalis 619; » suprascapularis 649; » supratrochlearis 618; » suralis 666; » sympathicus 670;

» temporales 633, » » profundi 626, » » subcutaneus 626, » » superficialis 626; » tensoris tympani 628; » tentorii 584, 617; » tertius 615; » thoracici 655, » » ant., lateral., post. 648; » thyreoideus 641; » tibialis 666, » » ant., post. 666; » tracheales 638; » trigeminus 616; » trochlearis 616; » tympanicus 634;

» ulnaris 652, » » dorsalis 653, » » volaris 653; » undecimus 639;

» vaginales 669; » vagus 635; » vesicales inf. 669; » vestibuli 285, 634; » Vidianus 623;

» zygomatici 633; » zygomaticus 621.

Neurilemma 570

Nidus, Nidus hirundinis 600

Noduli Arantii, Morgagnii 439

Nodulus 600

Nodus encephali 602

Nucleus amygdalae 588; » caudatus 589; » cerebelli 599; » lentiformis 588; » lentis 295; » olivae 603; » taeniaeformis 588.

Nymphae 422

O.

Obex 604

Oculus 286

Oesophagus 351

Olecranon 75

Olivae 603

Omentula 364

Omentum colicum 364; » gastrocolicum 354; » magnum, majus 364; » minus 354, 370.

Omoplatea 71

Onyches 312

Operculum 595

Ophthalmus 286

Ora serrata corp. ciliaris 290

» » retinae 292

Orbiculus ciliaris 290

Orbitae 50

Orchides 398

Organa assimilationis 337; » auditus 271; » chylopoëtica 338; » copulationis 396; » digestionis 337;

Organa (Fortsetzung)

» extra saccum peritonaei sita 379;
 » generationis 396; » genitalia 396;
 » gustus 305; » ingestionis 338;
 » intra saccum peritonaei sita 379;
 » lacrymalia 299; » loquelae 318;
 » olfactus 302; » respirationis 318;
 » sensuum 271; » sexualia 396;
 » tactus 308; » uropoëtica 383; » vi-
 sus 286; » vocis 319.
Orificium urethrae cutaneum 395, 396;
 » uteri ext., int. 418; » vaginae 420.
Origo musculorum 142
Os 341; » tincae, uteri 418.
Ossa 5; » alaeforme 15; » basilare
 12; » brachii 73; » bregmatis 19;
 » calcis 95; » capitatum 79; » carpi
 77; » coccygis 62; » coxae 83;
 » coxendicis 84; » cribriforme 28;
 » cuboideum 97; » cuneiforme (carpi)
 78; » cuneiformia (tarsi) 96, 97;
 » ethmoideum 28; » faciei 36; » fe-
 meris 89; » frontale, frontis 20;
 » hamatum 79; » humeri 73; » hyoi-
 des, hyoideum 48; » ilium 83; » in-
 cisivum 39; » innominatum 83; » in-
 termaxillare 39; » ischii 84; » ju-
 gale 43; » juguli 70; » lacrymalia
 44; » latum 60; » linguale 48; » lu-
 natum 78; » magnum 79; » ma-
 laria 43; » maxillare inferius 46,
 » » superius 36; » metacarpi 80;
 » metatarsi 98; » multangulum ma-
 jus, minus 79; » nasalia, nasi 42;
 » naviculare (carpi) 78; » naviculare
 (tarsi) 96; » occipitale, occipitis 12;
 » palatina 40; » parietalia 19; » pe-
 ctinis 85; » pectoris 64; » petro-
 sum 25; » pisiforme 78; » pubis 85;
 » sacrum 60; » scaphoideum (carpi)
 78; » scaphoideum (tarsi) 96; » se-
 milunare 78; » sesamoidea 101;
 » sincipitis 20; » sphecoideum, sphe-
 noideum 15; » sphenoccipitale 12;
 » subrotundum 78; » tarsi 95; » tem-
 poralia, temporum 23; » thoracis 64;
 » trapezium 79; » trapezoides 79;
 » triquetrum 78; » turbinata 29;
 » turbinatum inf. 45, » » med., sup.
 29; » unciforme 79; » unguis 44;
 » Wormiana 31; » zygomaticum 43.
Ossicula auditus 277; » Bertini 16;
 » episternalia 66; » suprasternalia 66;
 » suturarum 31; » Wormiana 31.
Ossiculum lenticulare 278; » orbi-
 culare 278; » Sylvii 278.
Ossificatio 7
Ostia arteriosa 434, » » aorticum, si-
 nist. 441, » » dext., pulmonale 438;

Ostia (Fortsetzung)

» atrioventricularia 434, » » dextrum
 438, » » sinistrum 440; » venosa
 434, » » dext. 438, » » sinist. 440.
Ostium abdominale 416; » duode-
 nale 352; » laryngis pharyngeum,
 tracheale 319; » oesophageum 352;
 » tubae pharyngeum, tympanicum 279;
 » urethrae cutaneum 395, 396; » ute-
 rinum 416.
Otoconia 284
Ovarium 413
Oviductus 416
Ovisaccus 415
Ovula Nabothi 419
Ovulum humanum, primitivum . 415
Ovum 415

P.

Palatum durum, osseum, stabile 53, 342
 » mobile, molle 342
Pallium cerebri 586
Palmae plicatae 419
Palpebra inf., sup. 297
Pancreas 375
Panniculus adiposus 309
Papillae capitatae 307; » conicae 307;
 » corii 309; » filiformes 307; » fun-
 giformes 307; » gustatoriae 307;
 » lacrymalis 297; » linguales 307;
 » mammae 424; » nervi optici 293;
 » pili 314; » renales 385; » tactus
 309; » truncatae 307; » vallatae
 307.
Pappus 341
Par nervorum decimum 635, » » duo-
 decimum 640, » » nonum 634, » » oc-
 tavum 633, » » primum 613, » » quar-
 tum 616, » » quintum 616, » » se-
 cundum 615, » » septimum 630,
 » » sextum 630, » » tertium 615,
 » » undecimum 639.
Parastata 398; » adenoides 406.
Parotis 347
Pars abdominalis n. sympathici 675;
 » basilaris oss. occipitis 12; » ca-
 vernosa urethrae 395; » cephalica
 n. sympath. 676; » cervicalis n. sym-
 path. 671; » costalis diaphragmatis
 200; » frontalis ossis frontis 20;
 » horizontalis oss. palatini 40; » in-
 cisiva 39; » intermaxillaris 39;
 » lumbalis diaphragmatis 200; » lum-
 bosacralis n. symp. 675; » mammil-
 laris oss. temporis 24; » mastoidea
 oss. temporis 24; » membranacea
 urethrae 394; » nasalis oss. frontis 22,

Pars (Fortsetzung)

» » oss. palatini 41; » occipitalis 13;
 » orbitalis oss. frontis 22; » orbito-
 nasalis oss. frontis 22; » palatina oss.
 palatini 40; » perpendicularis oss.
 palatini 41; » petrosa oss. temporis
 25; » prostatica urethrae 393; » squa-
 mosa oss. temporis 23; » sternalis
 diaphragmatis 200; » tendinea dia-
 phragmatis 202; » thoracica n. symp.
 673.
 Partes condyloideae oss. occipitis 13;
 » genitales 396; » intermediae 423;
 » laterales atlantis 56.
 Patella 91
 Pavimentum orbitae 50
 Pecten pubis 85
 Pedunculi cerebelli 602; » cerebri
 597; » conarii 594; » flocculi 599;
 » gland. pinealis 594.
 Pelvis 87; » renalis 388.
 Penicilli arteriarum 378
 Penis 408
 Pericardium 444
 Pericranium 32
 Periglottis 307
 Perilympha 283
 Perimysium 142
 Perinaeum 203, 362
 Periorbita 286
 Periosteum 6
 Peritoneum 379
 Perone 94
 Pes anserinus 631; » hippocampi maj.,
 min. 590; » pedunculi 597.
 Phalanges digit. manus 81, » » pe-
 dis 100; » unguiculares (manus) 82;
 » unguiculares (pedis) 100.
 Pharynx 349
 Philtrum 341
 Pia mater cerebri 582
 » » medullae spinalis . . . 583
 Pigmentum nigrum 289
 Pili 313
 Pinnae 302
 Pituita 304
 Placenta sanguinis 431
 Planum orbitale 36; » popliteum 90;
 » semicirculare 19, 32.
 Plasma sanguinis 430
 Platysma myoides 161
 Pleura costalis 334; » diaphragma-
 tica 334; » phrenica 334; » pul-
 monalis 334.
 Pleurae 333
 Plexus 427; » abdominales 679; » aor-
 ticus abdominalis 681, » » thoraci-
 cus 679; » axillaris 647;
 » brachialis 647;

Plexus (Fortsetzung)

» cardiacus 678; » caroticus ex-
 ternus 677, » » internus 676; » ca-
 vernosus 677, » » penis 682; » cer-
 vicalis 645; » choroidei 583; » cho-
 roideus lateralis 588, » » medius 592,
 » » ventriculi quarti 605, » » ven-
 triculi tertii 592; » circularis foram.
 magni 530; » coccygeus 663; » coe-
 liacus 679; » coronarii cordis 679,
 » » ventriculi 680;
 » dentalis sup. 622; » diaphrag-
 matici 680;
 » ganglioformis n. vagi 636; » gan-
 gliosi 571; » gastrici 639;
 » haemorrhoidalis (nerv.) 682; » hae-
 morrhoidalis (ven.) 546; » hepaticus
 680; » hypogastrici 681;
 » inframaxillaris 627; » ischiadi-
 cus 663;
 » lienalis 680; » lumbalis 658;
 » lymphatici 553; » lymphaticus axil-
 laris 560, » » coeliacus 564, » » hy-
 pogastricus 563, » » iliacus ext. 562.
 » » iliacus int. 563, » » inguinalis
 562, » » intercostalis 560, » » ju-
 gularis ext., int. 558, » » lumbalis
 563, » » mammarius int. 560, » » sa-
 cralis 563;
 » maxillaris inferior 627, » » in-
 ternus 535; » mesentericus inf. 681,
 » » sup. 680;
 » nervosi 571; » nodosus n. vagi
 636;
 » oesophageus 639;
 » pampiniformis 402; » parotideus
 631; » pharyngeus (nerv.) 637;
 » pharyngeus (ven.) 533; » phrenici
 680; » prostaticus 682; » pterygoi-
 deus 535; » pubicus 545; » pu-
 dendalis (nerv.) 663; » pudendalis
 (ven.) 545; » pulmonalis anterior
 638, » » posterior 639;
 » renales 681; » retiformis 625;
 » sacralis 663; » Santorini 625;
 » solaris 679; » spermatici 681;
 » spinales externi 540, » » interni
 541; » splenicus 680; » suprama-
 xillaris 622; » suprarenalis 680;
 » thyreoideus inf. 678; » trachea-
 lis 638; » triangularis n. trigemini
 617; » tympanicus 635;
 » uterinus (nerv.) 682; » uterinus
 (ven.) 546;
 » vaginalis (nerv.) 682; » va-
 ginalis (ven.) 546; » venosi 521;

Plexus (Fortsetzung)

» vertebralis 678; vesicalis (nerv.) 682; » vesicalis (ven.) 546.
Plica annularis 365; » centralis retinae 293; » epigastrica 383; » longitudinalis duodeni 358; » semilunaris conjunctivae 299, » » fasciae transversae 258; » transversa retinae 293; » urachi 383.
Plicae ciliares 289; » conniventes 358; » palmatae 419; » pubo-umbilicales 383; » recto-uterinae 383; » recto-vesicales 382; » semilunares Douglasii 382; » sigmoideae coli 365; » uretericae 392; » vesico-uterinae 383; » villosae 355.
Pomum Adami 319
Pons, Pons Varolii 602
Ponticulus : 604
Porta hepatis 367
 » pulmonis 330
Portio dura pars septimi 630; » iliaca fasciae latae 266; » intermedia Wrisbergii 630; » lienalis ventriculi 352; » major et minor n. trigemini 616; » mollis pars septimi 633; » pectinea fasciae latae 266; » pylorica (ventriculi) 353; » vaginalis (uteri) 418.
Porus acusticus ext. 25, » » int. 26.
Praeputium clitoridis 423
 » penis 409
Presbyopia 296
Priapus 408
Primae viae 337
Processus acromialis 71; » alares 29; » alveolaris 38; » anconaeus 75; » anonymus 13; » arciformes 603; » articulares 55; » basilaris i. q. Pars basilaris 12; » cerebelli 600; » ciliares 289; » clinoides ant. 16, » » med., post. 15; » cochleariformis 276; » condyloideus maxillae inf. 47, » » oss. occipitis 13; » coracoideus 71; » coronoides maxillae inf. 47, » » ulnae 75; » cruciatus 580; » cubitalis 74; » dentalis 38; » descendentes 18; » durae matris 580; » ensiformis oss. sphenoides 16, » » sterni 65; » ethmoidalis 45; » falciformis fasciae latae 266, » » lig. tuberoso-sacri 117, » » durae matris 580; » Folianus, Folii 277; » frontalis oss. maxillaris sup. 38, » » oss. zygomatici 43; » glottidis 321; » helicis acutus 272, » » caudatus, obtusus 273; » infundibuliformis fasciae transversae 258; » jugularis 13; » lacrymalis 45; » lateralis calcanei 96;

Processus (Fortsetzung)

» malaris oss. maxillaris sup. 38; » mallei brevis, longus, obtusus 277; » mammillaris oss. temp. 24, » » verteb. lumb. 59; » mastoideus 24; » maxillaris conchae inf. 45, » » oss. zygomatici 44; » muscularis cartilag. aryt. 321; » nasalis oss. front. 22, » » oss. maxill. sup. 38; » obliqui 55; » odontoides 57; » orbitalis oss. palat. 42; » palatinus 39; » pterygoidei 18; » pyramidalis 41; » Ravii 277; » sphenoidalis 42; » spinosus 55; » spinosus oss. sphenoides 17; » » styloideus oss. temp. 27, » » radii 77, » » ulnae 75; » temporalis oss. zygomat. 44; » transversus 55; » transversus accessorius 59; » uncinatus oss. ethmoides 30, » » ossis hamati 79; » vaginalis ossis sphenoides 18, » » peritonaei 404; » vermiformis 361; » vocalis 321; » xiphoides 65; » » zygomaticus oss. frontis 21, » » oss. maxillaris sup. 38, » » oss. temporis 23.
Promontorium pelvis 61
 » tympani 276
Pronus vaginae 423
Propens 604
Prostata 406
Prostatae inferiores 407
Protuberantia annularis 602; » laryngea 319; » mentalis ext. 47; » occipitalis ext., int. 14.
Psalterium 592
Pubes 313, 408
Pudendum muliebre 422
Pulmones 329
Pulpa dentis 344; » lienis 378; » pili 314.
Pulsus arteriosus 448; » venosus 523
Pulvinar thalami optici 589
Puncta lacrymalia 297; » ossificationis 7.
Pupilla 291
Pylorus 352
Pyramides anteriores 603; » Ferreirii 386; » laterales 604; » Malpighii 385; » medullae oblong. 603; » posteriores 604.
Pyramis 25; » gland. thyreoideae 328; » vermis 600; » vestibuli 280.

R.

Radiatio centralis 607
 » corporis callosi 586
Radius 76

Radix dentis 343; » ganglii ciliaris brevis 616, » » » longa 619, » » » longa inf. 620, » » » media inf. 620, » » » recurrens 620, » » » sympathica 620; » linguae 305; » mesenterii 357; » nasi 302; » penis 408; » pili 314; » pulmonis 330; » unguis 312.

Rami (arteriosi) abdominales 494, 506; » acetabuli 500; » acromiales 473, 475; » alares nasi 458; » alveolares 462; » anastomoticus (pedis) 515, » » transversus 517; » articularis 508; » auriculares 459; » calcanei ext., int. 517; » cardiaci 488; » carpei volares 483; » cervicales 459; » colicus 492; » deltoideus 475; » dentales 462; » dorsales nasi 458; » dorsalis carpi 483; » epiploici 490; » gastrici 488, 490; » gastroduodenalis 489; » hepaticus 488; » iliacus 492, 497; » infracostales 486; » intercostales 486; » interossei perforantes 485; » lienales 490; » lumbalis 497; » mammarii ext. 486; » mastoideus 460; » meningeus 458; » musculo-articularis 510; » obturatorius 505; » occipitales 459, 460; » oesophagei inf. 488; » pancreatici 490; » pectorales 475; » perforantes metatarsi ant., post. 518, » » thoracis 474; » petrosus 462; » pharyngei 458; » pinnales 458; » plantaris profundus 515; » pubicus 499, 505; » spinales 470, 472, 473, 486, 494; » splenici 490; » sternales 474; » submaxillares 457; » subscapulares 476; » supracostales 486; » supraspinati 473; » thyreoidei 455; » volaris profundus a. radialis 482, » » » a. ulnaris 484; » volaris superf. a. radialis 481, » » » a. ulnaris 483.

Rami (nervosi) articulares genu 667; » auricularis n. vagi 637; » cardiaci n. vagi 638; » cervicalis n. hypoglossi 640; » communicans fibularis 665, » » tibialis 666; » communicantes cum R. auriculari n. vagi 632, » » cum n. sympathico 517, 644, » » cum n. temporali superf. 633; » cutaneus palmaris longus n. mediani 652, » » » longus n. ulnaris 653; » descendens n. hypoglossi 640; » dorsalis n. radialis 655, » » n. ulnaris 653; » gastrici 639; » linguales n. hypogl. 641, » » n. glossopharyngei 635, » » n. lingualis 627; » maxillaris inf. 625, » » sup. 621; » oesophagei 638, 639; » ophthalmicus 617;

Rami (Fortsetzung)

» pharyngei ganglii sphenopalatini 623, » » n. glossopharyngei 635, » » n. sympathici 671, » » n. vagi 637; » phrenico-abdominales 647; » primus n. trigemini 617; » profundus n. radialis 654, » » n. Vidiani 623; » pulmonales 638; » secundus n. trigemini 621; » stylopharyngeus 635; » superficialis n. radialis 654, » » n. Vidiani 623; » tertius n. trigemini 625; » thyreoideus 641; » tonsillares 635; » tracheales 638; » volaris n. ulnaris 653.

Ramus maxillae inferioris 47; » oss. ischii asc., desc. 85; » oss. pubis desc., horizont. 85; » prof. venae facialis ant. 534, » » » post. 535.

Raphe corporis callosi 587; » med. oblong. 604; » pharyngis 169; » pontis 602; » scroti 397.

Receptacula Meckelii 283

Receptaculum chyli 566

Recessus hemiellipticus, hemisphaericus 280; » vesicae 390.

Rectum 362

Regiones abdominis 339

Renculi 385

Renes 384; » succenturiati 388.

Rete 427; » acromiale 475; » articulare cubiti 478, » » genu 512; » calcaneum 517; » carpi dorsale, volare 481; » malleolare int. 514; » Malpighii 311; » mucosum 311; » testis 400; » vasculosum Halleri 400; » venosum dorsale manus 537, » » » pedis 547.

Retina 292

Retinaculum tendinum peronaeorum 244, 269.

Rima glottidis 323; » oris 340; » palpebrarum 297; » pudendi 422; » transversa cerebri 587; » vocalis 323.

Rimae coecae hepatis 369

Rostrum corporis callosi 586

» sphenoidale 16

Rotatio 144

Rotula 74

Rudimentum proc. vaginalis 404

S.

S romanum 362

Sacci coli 361

Sacculi ductuum lactiferorum 425

Sacculus ellipticus, oblongus, rotundus, sphaericus 283

Saccus coecus 352; » **epiploicus** i. q. **omentalis**; » **lacrymalis** 301; » **lacteus** 566; » **omentalis** 381; » **peritonaei** 379; » **pleurae** 334.
Saliva 346
Salpinx 279
Sanguis 429
Sarcolemma 142
Scala tympani, vestibuli . . . 282
Scapha 272
Scapula 71
Scapus pili 314
Sceleton, Sceletus 9
Schindylesis 10
Sclerotica 287
Scrobiculus cordis, Scrobs . . . 339
Scrotum 397
Scyphus Vieussenii 282
Sebum cutaneum 317
 » **Meibomii, palpebrale** . . . 299
Sella equina, turcica 15
Semen virile 401
Semicanalis tensoris tympani . 276
Septula penis 411; » **testis** 399.
Septum ampullae 283; » **annuli crucialis** 267; » **atriorum** 434; » **cartilag. nasi s. narium** 302; » **cordis** 433; » **corpp. cavernosorum penis** 411; » **med. oblong.** 604; » **membranaceum** 302; » **mobile narium** 302; » **osseum nasi s. narium** 51; » **pellucidum** 591; » **pontis** 602; » **scroti** 397; » **sinuum sphenoidale** 16; » **transversum** 200; » **ventriculorum** 434.
Serum sanguinis 431
Siliqua 603
Sinus 424; » **alae parvae** 530; » **aortici** 450; » **arteriae pulmonalis** 520; » **basilaris** 531; » **cavernosi** 530; » **circularis foram. magni** 530, » » **iridis** i. q. **Sinus venosus**, » » **Ridleyi** 530; » **columnae vertebrales** 541; » **cordis** 434; » **costales** 65; » **ductum lactiferorum** 425; » **durae matris** 528; » **falciformes** 528; » **frontales** 23; » **glosso-epiglottici** 307; » **laterales** 529; » **longitudinales columnae vert.** 541, » » **inf., sup.** 528; » **maxillaris** 38; » **maximus** 74; » **narium** 53; » **occipitales post.** 529; » **occipitalis ant.** 531; » **palpebrales inf., sup.** 299; » **perpendicularis** 528; » **petrosi inf., sup.** 531; » **prostaticus** 407; » **quartus** 528; » **rectus** 528; » **rhomboideus** 604; » **sphenoidales** 16; » **sphenoparietalis** 530; » **tarsi** 95; » **tentorii** 528; » **transversi** 529; » **tuberculi** 80; » **Valsalvae** 450;

Sinus (Fortsetzung)

» **venae portae** 550; » **venarum cavarum** 435, » » **pulmonalium** 439; » **venosus iridis** 292; » **vesicae** 390.
Smegma cutaneum 317
 » **praeputiale** 410
Spatia intercostalia 68; » **interossea metacarpi** 80, » » **metatarsi** 98.
Spatium interosseum antibrachii 76, » » **cruris** 92; » **pharyngo-maxillare** 170.
Speculum Helmontii 202
Sperma, Spermatozoa 401
Sphaerulae sanguinis 429
Sphincteres 143
Sphincter ani ext. 206, » » **int.** 207, 365; » **oris** 154; » **palpebrarum** 149; » **pupillae** 292; » **pylori** 354; » **urethrae** 206; » **vesicae** 392.
Spina angularis 17; » **dorsi** 63; » **ethmoidalis** 15; » **helicis** 272; » **ilium ant., post.** 84; » **ischii** 85; » **jugal-laris** 13; » **mentalis ext., int.** 47; » **nasalis anterior** 39, » » **oss. frontis** 22, » » **posterior** 41; » **occipitalis ext., int.** 14; » **palatina** 41; » **pubis** 85; » **scapulae** 71; » **sphenoidalis** 17; » **trochlearis** 22; » **tuberculi maj., min.** 73.
Splanchna 271
Splen 377
Splenium corp. callosi 586
Squama oss. occipitis 13
 » » **temporis** 23
Stapes 278
Staphyle 342
Stercora 365
Sternum 64
Stigmata Malpighii 379
Stomachus 352
Stratum cinereum sinus rhomb. . 605
 » **granulosum** 415
 » **zonale med. oblong.** . 603
Stria cornea 590
 » **medullaris thalami optici** . 590
Striae longitudinales laterales . 587
 » **medullares sinus rhomb.** . 605
 » **transversae corp. callosi** . 587
Stroma ovarii 414
Struma 329
Subiculum cornu Ammonis . . . 595
Substantia adamantina 345; » **alba** 569; » **cinerea** 569; » **corticalis cerebri** 569, » » **ossium** 5, » » **renum** 385; » **eburnea** 344; » **ferruginea** 605; » **gelatinosa** 610; » **glomerulosa renum** 385; » **grisea** 569; » **intervertebralis** 108; » **medullaris** 569, » » **renum** 385; » **nigra pedunculi** 597;

Substantia (Fortsetzung)

» ossium 5; » ostoides dentium 345;
 » perforata ant., lateral. 595, » » med.,
 post. 597; » spongiosa ossium 5;
 » tubulosa renum 385; » vasculosa
 renum 385; » vitrea dentium 345.
 Succus entericus 360; » gastricus 355;
 » pancreaticus 376.
 Sudor 318
 Sulcus ampullae 283; » basilaris os-
 sis occipitis 13, » » pontis Varolii
 602; » calcanei 95; » caroticus 15;
 » cerebelli 598; » cerebri 586;
 » circularis cordis 433; » columnae
 vertebralis posteriores 63; » costa-
 lis 66; » horizontalis cerebelli 598;
 » intermedii medullae spinalis 609;
 » intertubercularis 73; » Jacobso-
 nii 276; » jugularis 13; » lacry-
 malis 38, 44; » laterales medullae
 spinalis 609; » longitudinalis cordis
 433, » » oss. frontis 21, » » oss.
 parietalis 19; » malleoli externi 94,
 » » interni 93; » meningei 12;
 » mentolabialis 341; » mylohyoideus
 47; » nasolabiales 341; » olfactorius
 594; » ossis cuboidei 98; » petro-
 sus inferior 27, » » superficialis 26,
 » » superior 26; » promontorii 276;
 » pterygoideus 18; » pterygopalati-
 nus 18, 41; » scleroticae 288; » tali
 95; » transversus cordis 433, » » oss.
 occipitis 14; » tubae Eustachii 18;
 » tympani 275; » ulnaris 74.
 Supercilium 297; » acetabuli 86.
 Superficies auricularis 61, » » ossis
 ilium 83; » articularis tibiae latera-
 lis, peronaea 92, » » vertebr. late-
 ralis, transversalis 58; » costalis
 scapulae 71; » dorsalis scapulae 71;
 » temporalis oss. frontis 21.
 Sura 245
 Sustentaculum tali 96
 Sutura palatina 39, 53
 Suturae cranii 31; » spuriae, verae 9
 Symphysis 10
 Symphysis (ossium) pubis . . . 85
 » sacroiliaca 117
 Synarthrosis 9
 Synchronrosis 10
 Syndesmosis 10
 Synovia 103
 Systole 428

T.

Taenia hippocampi 590; » medulla-
 ris thalami optici 590; » semicircu-
 laris 590; » terminalis 590.

Taeniae coli 361; » medullares sinus
 rhomb. 605; » tectae 587.
 Talus 95
 Tapetum 586
 Tarsi palpebrarum 298
 Tegmentum pedunculi 597
 » ventriculorum 586
 Tela cellulosa subcutanea 309; » cho-
 roidea inf. 605, » » sup. 592.
 Tenacula tendinum 217
 Tendines 142
 Tendo Achillis 245; » extensorius
 cruris 236; » muscularis communis 151
 Tentorium cerebelli 580
 Testes 398; » corp. quadrig. 593;
 » muliebres 413.
 Testiculi 398
 Textus papillaris 309
 Thalamus opticus 589
 Theca folliculi Graafiani . . . 414
 Thenar pollicis 234
 Thorax 68
 Thymus 335
 Tibia 92
 Tonsilla 342; » cerebelli 598.
 Torcular Herophili 528
 Trabeculae carnea 434; » fibrosae
 528; » lienis 378; » penis 411.
 Trabs cerebri 586
 Trachea 326
 Tractus intestinorum 355; » olfa-
 ctorius 594; » opticus 589; » spi-
 ralis foraminulosus 281.
 Tragi 275
 Tragus 272
 Trigonum caroticum inf., sup. 163;
 » cervicale ant. 161, » » post. 162;
 » Lieutaudii 392; » occipitale 163;
 » olfactorium 595; » submaxillare
 163; » supraclaviculare 163; » ve-
 siculae 392.
 Tripus Halleri 488
 Trochanter major, minor . . . 90
 Trochlea cartilaginea Weithrechtii 137
 » m. obliquus oculi sup. . 152
 » ossis brachii 74
 Trochleae 146
 Trochoides 10
 Truncus anonymus 452; » cervicalis
 prof. n. symp. 678; » coeliacus 566;
 » costocervicalis 473; » innominatus
 i. q. anonymus; » lymphaticus bron-
 chio-mediastinus 561, » » comm. dex-
 ter, minor 567, » » comm. sinister
 566, » » intestinalis 566, » » jugu-
 laris 558, » » lumbalis 564, » » sub-
 clavius 560; » thyreocervicalis 472.
 Tuba Eustachii ossea, cartilag. . 279
 » Fallopiana, uterina . . . 416

Tuber articulare 24; » cinereum 595;
 » frontale 21; » iachii 85; » ma-
 xillare 37; » ossis navicularis (tarsi)
 96; » parietale 19; » valvulae 600.
Tuberculum articulare 24; »atlan-
 tis ant., post. 56; » capituli 80;
 » caudatum 369; » costae 66; » ephip-
 pii 15; » ilipectineum 85; » jugu-
 lare 13; » Loweri 437; » ossis
 brachii maj., min. 73, » » multan-
 guli maj. 79, » » navicularis (carpi)
 78; » papillare 369; » plantare 99;
 » pubis 85; » spinosum 17; » tha-
 lami sup. ant., sup. post. 589; » tali 95.
Tuberositas calcanei 96; » clavicu-
 lae 70; » condyli oss. femoris 90;
 » humeri 73; » ossis cuboides 98,
 » » ilium 83, » » metacarpi quinti
 81, » » metatarsi quinti 99, » » sa-
 cri 61; » radii 76; » tibiae 92;
 » ulnae 75.
Tubuli Belliniani 385; » corticales
 (renum) 385; » dentales 345; » me-
 dulares (renum) 385; » seminiferi
 recti, serpentinei 400; » uriniferi 385.
Tubus alimentarius 337
 » intestinalis 335
Tunica albuginea lienis 377, » » oculi
 287, » » ovarii 414, » » penis 410,
 » » renis 385, » » testis 399; » ar-
 teriarum 447; » bulbi oculi 287;
 » dartos 397; » erythroides 402;
 » intestinorum 357; » nervae tubi
 intestinalis 350, » » oculi 292; » oeso-
 phagi 351; » pharyngis 350; » pro-
 pria folliculi Graaf. 415, » » lienis
 377, » » ovarii 414, » » renis 385,
 » » testis 399; » serosa testis i. q.
Tunica vaginalis propria; » vagina-
 lis communis testis et funic. sperma-
 tici 402, » » propria testis 398,
 » » reflexa testis 398; » vasculosa
 cerebri et med. spinalis i. q. Pia ma-
 ter, » » oculi 269, » » testis 399,
 » » tubi intestinalis 350; » vasorum 447;
 » venarum 522; » ventriculi 354;
 » villosa 358.
Tutamina oculi 297
Tympanum 275

U.

Ulna 74
Umbo membranae tympani . . . 275
Uncus (cerebri) 595
Ungues 312
Unguis (cerebri) i. q. Calcar avis.
Urachus 391

Ureter 388
Urethra muliebris 396; » virilis 393
Urina 387
Uterus 417
Utriculus prostaticus 407
Uvea 291
Uvula 342; » vermis 600; » vesti-
 cae 406.

V.

Vagina 420; » m. recti abdominis
 199; » nervi optici 615; » proces-
 sus styloidei 27; » radialis pili 314;
 » vasorum 429, » » cruralium 266.
Vaginae mucosae, synoviales . . 145
Vallecula cerebelli 598; » cordis 433
Valvula Bauhini 357; » bicuspidalis
 440; » cerebelli, cerebri 600; » coeci
 i. q. coli 357; » Eustachii 437; » Fal-
 lopiae 357; » foraminis ovalis 439;
 » fossae navicularis 396; » mitralis
 440; » pylori 353; » Thebesii 437;
 » tricuspidalis 438; » triglochis 438;
 » Tulpii 357; » vaginae 420.
Valvulae conniventes Kerkringii 358;
 » cordis 434; » semilunares aorticae
 441, » » pulmonales 439; » Tarini
 600; » venarum 441
Vas deferens 401
Vasa 427; » aberrantia 479; » absor-
 bentia 551; » aërophora 331; » bron-
 chialia 333; » capillaria 428; » chy-
 lifera 564; » efferentia testis 400;
 » emissaria Santorini 528; » lactea
 564; » lymphatica 551, » » afferen-
 tia, efferentia, inferentia 553; » nu-
 trientia 429; » pulmonalia 332; » se-
 rosa 429; » vasorum 429; » vor-
 ticosa 291.
Vasculum aberrans Halleri . . 400
Vela Tarini 600
Velum medullare ant., inf., post., sup.
 600; » palati, palatinum 342; » pen-
 dulum 342.
Venae 520; » alveolaris inf. 535,
 » » sup. 534; » angularis 534; » ano-
 nyma 526; » arteriosa 519; » ar-
 ticulares genu 547, » » maxill. 535;
 » auditivae int. 532; » auriculares
 anteriores 535, » » posteriores 536;
 » axillaris 537; » asyga, asygos 539;
 » » basilaris 532; » basilica 538;
 » basivertebrales 541; » brachiales
 537; » bronchiales 333; » bron-
 chialis dextra, sinistra 540; » hae-
 cales 534; » bulbosae 546;

Venae (Fortsetzung)

» cardiacae 524; » cava asc., inf. 542, » » desc., sup. 525; » centrales hepaticae 372; » centralis retinae 294, 532; » cephalica 537, » » cerebralis 527, » » communis 527, » » externa 533, » » interna 527, » » pollicis 537; » cerebelli inferiores, superiores 532; » cerebrales 531; » cerebri inferiores, superiores 531, » » interna, magna 532; » cervicalis prof. 526; » choroidea 532; » ciliares 292, 532; » circumflexae femoris 547, » » humeri 537, » » ilium 546; » colicae 550; » cordis 524; » coronariae cordis 524; » corporis striati 532; » cruralis 547; » cutanea radialis 537, » » ulnaris 538; » cystica 550;

» diaphragmaticae 544; » digitales manus 537, » » pedis 547; » diploëticae, diploicae 533; » dorsalis clitoridis 546, » » penis 546;

» emulgentes 544; » epigastricae inferiores 546, » » superficiales 548; » ethmoidales 532;

» facialis anterior 534, » » communis 533, » » posterior 535, » » profunda 534; » femoralis 547; » fossae Sylvii 531; » frontales 534;

» gastrica sup. 549; » gastricae breves 549; » gastrocolica 550; » gastroëpiploicae 549; » glutaeae 545;

» haemorrhoidales 546; » hemiazygos 540, » » superior 540; » hepaticae 372, 544; » hypogastrica 545;

» ileocolica 550; » iliaca communis 545, » » externa 546, » » interna 545, » » primitiva 545; » ilio-lumbalis 545; » infraorbitalis 534; » inguinales 548; » innominata 526; » intercostales 540; » intercostalis suprema 527; » interlobulares 372; » interosseae (antibr.) 537; » interosseae metatarsi 547; » intestinales 550; » intralobulares 372;

» jugularis anterior 536, » » communis 527, » » cerebralis 527, » » externa 536, » » interna 527;

» labiales oris 534; » lacrymalis 532; » laryngea 527; » lienalis 548; » lingualis 533; » lumbales 543; » lumbalis ascendens 543;

Venae (Fortsetzung)

» magna Galeni 532; » malleolares 547; » mammae internae 526; » massetericae 534; » maxillaris interna 535, » » interna anterior 534; » mediana 538, » » basilica, cephalica 539, » » colli 536; » mediastinales anteriores 526, » » posteriores 540; » medullae spinalis 542; » meningeae 533, » » mediae 535; » mesenterica inf., minor 550, » » magna, superior 549; » metatarsae 547;

» nasales dorsales, laterales 534; » nasalis post. 534;

» obturatoria 545; » occipitalis 536; » oesophageae 540; » ophthalmicae 532;

» palatina 534; » palpebrales 534; » pancreatica 549; » pancreatoduodenales 550; » parotidea 535; » perforantes 547; » pericardicae 526; » periphericae (hepatis) 372; » peronaeae 547; » pharyngeae 533; » phrenicae 544; » plantares 547; » poplitea 547; » portae, portarum 372, 550; » profundae brachii 537, » » clitoridis 546, » » extremitatis inf. 547, » » extremitat. sup. 537, » » femoris 547, » » penis 546; » pterygoideae 535; » pudenda comm., int. 546, » » externae 548; » pulmonales 533, 550;

» radiales 537; » renales 544;

» sacci lacrymalis 532; » sacrales laterales, media 545; » salvatella 537; » saphena externa 547, » » interna, magna 548, » » parva 548; » spermatica int. 544; » spinales 540; » splenica 548; » subclavia 536; » subcutaneae 521; » sublobulares 372; » submaxillares 534; » submentalis 534; » subscapularis 537; » superficiales 521, » » extremitat. inf. 547, » » extremitat. sup. 537; » superficialis colli inf. 536; » supraorbitales 534; » suprarenales 544;

» tarseae 547; » temporalis media, prof., superf. 535; » Thebesii 525; » thoracicae externae 537; » thymicae 526; » thyreoidea ima, inferior 526, » » media, superior 527; » tibiales ant., post. 547; » transversa colli 536, » » faciei 535, » » scapulae 536;

» ulnares 537; » umbilicalis 544; » uterinae 546;

Venae (Fortsetzung)

» vertebralis 526, » » externa 526;
 » vesicales 546.
Ventriculi cerebri 586; » cordis 434;
 » laryngis 326; » Morgagnii 326.
Ventriculus 352; » aorticus 439;
 » Arantii 604; » cerebelli 604; » ce-
 rebri lateralis 587, » » medius 593,
 » » primus 591, » » quartus 604,
 » » quintus 591, » » tertius 593;
 » cordis dexter 437, » » sinister 439;
 » pulmonalis 437; » septi pellucidi
 591; » tricornis 587.
Vermis 599
Vertebrae 55; » abdominales 59;
 » cervicales 55; » colli 55; » dor-
 sales 58; » lumbales, lumbares 59;
 » prominens 57; » thoracicae 58.
Vertex vesicae 390
Veru montanum 394
Vesica fellea 373
 » urinae, urinaria 390

Vesicula fellea 373; » germinativae
 415; » Graafianae 414; » proliferae
 415; » prostatica 407; » pulmona-
 les 332; » sanguinis 429; » semi-
 nales 404.
Vestibulum 280; » oris 340; » va-
 ginae 423.
Vibrissae 304
Villi intestinales 358; » linguae 307
Vincula tendinum 217
Viscera 271
Vitellus 415
Vomer 45
Vulva 422

Z.

Zona granulosa 415; » orbicularis 131;
 » pellucida 415.
Zonula ciliaris 294; » Valsalvae 282;
 » Zinnii 294.

Zweites Register.

A.

Abdachung	15	Anastomosen der Gefäße	427
Abhang	599	Anlage	9
Abirrende Gefäße	479	Antlitzdrüsen, oberflächliche	557
Absteigender Ast des Schambeins	85	» tiefe	558
» » » Sitzbeins	85	Antlitzmuskeln	148
» » » Zungenfleischnerv.	640	Antlitznerv	630
Abziehen	144	Antlitzpulsader, äußere 457; » quere 460	
Abzieher des Daumens, kurzer	224	Antlitzvene, hintere 535; » vordere 534	
» » » langer	222	Anziehen	144
» » kleinen Fingers	226	Anzieher des Daumens	225
» der großen Zehe	250	» » kleinen Fingers	226
» » kleinen Zehe	250	» » Oberschenkels	238
» des Zeigefingers	227	» » Ohrs	148
Achillessehne	245	» der großen Zehe	253
Achseldrüsen	559	Aorta	449
Achselgeflecht	647	» absteigende, aufsteigende	450
Achselhaare	313	Aortenbogen	451
Achselnerv	651	Aortenherz	434
Achsepulsader	475	Aortenkammer	439
Achselvene	537	Aortenschlitz	202
Adamsapfel	319	Aortenzwiebel	450
Adergeflechte	583	Aponeurosen	142
» der 3ten Hirnhöhle	592	Armgeflecht	647
» » 4ten	605	Armmuskel, dreiköpfiger	214
» » Seitenhöhle	588	» innerer	213
Adergeflechtklumpen	588	» runder, größer u. kleiner	211
Aderhaut des Auges	289	» zweiköpfiger	212
Adern	427	Armnerf, umgeschlagener	651
Adernetzpulsader	467	Armnerfen	649
Aeste des Schambeins, des Sitzbeins	85	Armpulsader 477; » tiefe	478
» » Unterkiefers	47	Armspindel	76
After	363	Armvenen	537
Afterheber	207	Arnold'scher Knoten	628
Aftereschließer, äußerer	206	Arterien	445
» innerer	207, 365	Arterienkreise der Iris	292
Aftersteifsnerven	669	Assimilationsorgane	337
Akromialgelenk	120	Athemnerf, äußerer 648; » innerer 647	
Amboss	277	Athmungsorgane	318
Ammonshorn	590	Atlas	56
Ampullen, häutige	283	Aufgesetzte Wulst s. Balkenwulst.	
» knöcherne	281	Aufhängeband der Blase	391
		» » Leber	370
		» » Milz	377

Beine	5	Bogengänge, knöcherne	280
Beinerv	639	Bogenwindung	596
Beinhaut	6	Botallischer Gang	520
Berg (des Wurms)	599	Breiter Halsmuskel	161
Beuger des Daumens, kurzer	225	» Rückenmuskel	178
» » » langer	218	Briesel s. Thymusdrüse.	
» » kleinen Fingers, kurzer	226	Bronchialäste	331
» der grossen Zehe, kurzer	252	Bronchialdrüsen	561
» » » langer	247	Bronchialpulsadern, Bronchialvenen	333
» » kleinen Zehe, kurzer	253	Bronchien	331
Beugung	144	Brückchen s. Vorbrückchen.	
Bichat'scher Kanal	582	Brücke	602
Bifurcation der Luftröhre	327	Brückenarme, Brückenschenkel	601
Bindeärme des kleinen Gehirns	600	Brunnersche oder Brunn'sche Drüsen	360
Bindehaut	299	Brustaorta	485
Binden	254	Brustaortengeflecht	679
Birnförmiger Muskel	232	Brustbein	64
Blase s. Harnblase.		Brustbeindrüsen	560
Blasengeflecht (nerv.) 682; » (ven.)	546	Brustbeinmuskel, dreieckiger	194
Blasengrund, -hals, -körper	390	Brustdrüse, innere	335
Blasennerven, untere	669	Brustdrüsen (lymphat.)	559
Blasenpulsadern	500	Brüste	424
Blasenscheitel	390	Brustfelle	333
Blasenvenen	546	Brustfellsack	334
Blaue Stelle	605	Brustgang	566
Blendung	291	Brusthäute	333
Blendungsknoten s. Augenknoten.		Brusthöhle	68
Blendungsnerven	620	Brustkasten	68
Blendungspulsadern	466	Brustkastennerven	648
Blinddarm	361	Brustknoten	673
Blinddarmgekröse	363	Brustkorb	68
Blinddarmklappe	357	Brustmuskel, grosser, kleiner	191
Blinde Ritzen der Leber	369	Brustnerven 655; » innere, vordere	657
Blindes Loch des verlängerten Marks	603	Brustpulsader, innere	473
» » » Stirnbeins	21	» » lange, oberste	475
» » der Zunge	305	Brust-Schildknorpelmuskel	162
Blindsack des Magens	352	Brust-Schlüsselbeingelenk	119
Blut	429	Brust-Schulterpulsader	475
Blutaderganggrube	367	Brusttheil des Sympathicus	673
Blutadern	520	Brustvene, innere	526
Blutbläschen	429	Brustwarze	424
Blutflüssigkeit	430	Brustwirbel	58
Blutgefässe	428	Brust-Zungenbeinmuskel	162
Blutkörperchen	429	Busen	424
Blutkörperchen führende Zellen	378		
Blutkreislauf	435		
Blutkuchen	431		
Blutkügelchen	429		
Blutleiter der harten Hirnhaut	528		
Blutplasma	430		
Blutroth	431		
Blutscheiben	429		
Blutserum, Blutwasser	431		
Blutzellen	429		
Bockshaare	275		
Bogen (im Gehirn)	591		
Bogen des Atlas	56		
Bogenbündel	586		
Bogengänge, häutige	283		

C.

Capillargefässe	428
Carotischer Kanal	27
Carotischer Knoten	676
Casser'scher Muskel 212; » Nerv	650
Cavernöses Geflecht der Ruthe	682
» Gewebe	411
Cement	345
Centralläppchen	599
Centralloch der Netzhaut	293
Centraltheil des Nervensystems	578
Cerebrospinalnerven	570, 612

Charnieryelenk	10
Chiasma	595
Chylificationsorgane	338
Chylus	556
Chylusgefäße	564
Chymus	355
Ciliarfortsätze	289
Ciliarknoten	619
Ciliarkörper (im Auge)	289
" (im kleinen Gehirn)	599
Ciliarnerven	620
Ciliarrand	291
Ciliartheil der Retina	294
Coeliacische Knoten	679
Colostrum, Colostrumkörperchen	426
Commissuren des großen Gehirns	593
" " kleinen "	599, 600
" " Rückenmarks	610
Cotunnische Wasserleitungen	283
Cowper'sche Drüsen	407

D.

Damm	203, 362
Dammbinde	262
Dammmuskel, querer	205
Dammuskeln	203
Dammnerv	668
Dampulsader	502
Darmbein, -grube, -kamm	83
Darmbeinmuskel, innerer	230
Darmbeinstachel	84
Därme, dicke 360; " dünne 356.	
Darmkanal	355
Darmkoth	365
Darmsaft	360
Darmzotten	358
Daumenbeuger, kurzer 225; " langer 218	
Daumenpulsader, große	481
Daumenstrecker, kurzer 222; " langer 223	
Decke der Seitenhöhlen	586
Deltamuskel	210
Demours'sche, Descemet'sche Haut	289
Dickdarm, dicke Därme	360
Dickdarmgegend	339
Dickdarmgekrösdrüsen	565
Dickdarmklappe	357
Dickdarmstreifen	361
Dickdarmzellen	361
Digestionsorgane	338
Diploë	6
Doppelbäuchige Muskeln	143
Dornfortsätze	55
Dornmuskel des Nackens	184
" " Rückens	182
Dotter	415
Douglas'sche Falten 382; " Linie 197	
Dreher (zweiter Halswirbel)	57

Dreher des Rückens	186
Drehgelenk	10
Drehung	144
Dreistiger Nerv	616
Dreieckiger Armheber	210
Dreifusa, Haller's	488
Dreigetheilter Nerv	616
Dreiköpfige Muskeln	143
Dreiköpfiger Armmuskel	214
" Wadenmuskel	246
Dreiseitiges Bein	78
Dreizipfelige Klappe	438
Drosseladerloch	27
Drossellochnerv	671
Drosselstamm	558
Drosselvene, äußere	536
" gemeinschaftliche	527
" innere	527
" vordere	536
Dünndarm, dünne Därme	356
Dünndarmgekröse	357
Dünndarmgekrösdrüsen	564
Dünndarpulsadern	491
Dünndarmvenen	550
Durchbohrende Pulsadern	509
Durchbroch. Substanz d. Gehirns 595, 597	
Durchflochtener Nackenmuskel	183
Durchmesser des Beckens	88
Duverney'sche Drüsen	423

E.

Eckzähne	343
Egestionsorgan	338
Ei, Eichen	415
Eichel, -hals, -krone	408
Eierstock	413
Eiförmige Grube des Herzens	437
" " Schenkels	266
Eiförmiges Fenster	276
" Loch des Beckens	86
" " Keilbeins	17
Eilager	414
Eileiter	416
Eingang zur Mutterscheide	420
" zum Trichter	593
" z. Sylvischen Wasserleitung	593
Eingeweide	271
Eingeweidedrüsen	564
Eingeweidegeflecht	679
Eingeweidenerven	674
Eingeweidepulsader	488
Eingeweidestamm	566
Einkeilung	10
Einschindelung	10
Einzelstehende Drüsen	359
Eischeibe	415
Elastische Gefäßshaut	448

Ellenbogenbein	74
Ellenbogenbeugdrüsen	559
Ellenbogenfortsatz	75
Ellenbogengelenk	122
Ellenbogenhautvene	538
Ellenbogenknorren s. Ellenbogenfortsatz.	
Ellenbogenmuskel, äußerer	221
„ innerer	217
Ellenbogennebenpulsadern	478
Ellenbogennerv	652
Ellenbogenetz	478
Ellenbogenpulsader	482
„ zurücklaufende	482
Ellenbogenröhre	74
Email	345
Endfaden des Rückenmarks	583
Endplatte, graue	595
Endzapfen	608
Entzündungshaut	431
Epidermisschuppen, -zellen	311
Erbsenbein	78
Erection	412
Ernährungsgefäße	429
Ernährungslöcher	6
Erschlaffer des Paukenfells	279
Erste Wege	337
Eustachische Klappe	437
„ Röhre, Trompete	279
Excremente	365

F.

Fallopisches Band	196
Fallopischer Kanal	277
Fallopische Röhre, Trompete	416
Faltenkranz	289
Fascien	254
Faserhänder	102
Faserhaut des Hodens	399
„ der Milz	377
Faserkapseln	102
Faserknorpel	104
Faserung des Gehirns	605
Felsenbein	25
Felsenbeinnerv, großer oberflächl.	623
„ kleiner oberfl.	628, 635
„ tiefer	623
Felsenblutleiter, obere, untere	531
Felsenknoten	634
Felsentheil des Schläfenbeins	25
Fenster, eiförmiges, rundes	276
Ferrein'sche Pyramiden	386
Ferse, Fersenbein	95
Fersennetz, Fersenpulsadern	517
Fetthaut	309
Fettkapsel der Niere	384
Fingerbeuger, gemeinschaftlicher oberflächlicher	216

Fingerbeuger, gemeinschaftl. tiefer	218
Fingerförmige Eindrücke	12
Fingergelenke	129
Fingerglieder	81
Fingerpulsadern, gemeinschaftliche	484
Fingerstrecker, gemeinschaftlicher	220
Flechten	142
Flechtenbeine	101
Fledermausflügel	418
Fleischbalken des Herzens	434
Fleischhaut des Hodensacks	397
Flocke	598
Flockenstiel	599
Flügel des Centralläppchens	599
Flügel des Keilbeins, große	17
„ „ „ kleine	16
Flügel förmige Fortsätze	18
Flügelgaumengrube	54
Flügelgaumenkanal	41
Flügelgaumennerv	621
Flügelgaumenpulsader	463
Flügelmuskel, äußerer 158; „ innerer 159	
Flügelmuskelnerv, äußerer, innerer	626
Flügelmuskelpulsadern	463
Flügel nerv	623
Fontanellen	31
Fontanellknochen	32
Franzen (der Muttertrompeten)	416
Frauenader, äußere, kleine	547
„ große, innere	548
Frauenmilch	425
Freies Gelenk	11
Fruchthälter	417
Furchen des Gehirns	586
Fußgelenk	136
Fußmuskeln	249
Fußrückenbinde	269
Fußrückenbogen	515
Fußrückenpulsader	513
Fußsohle s. Sohle.	
Fußsohlenbinde	269
Fußtritt s. Tritt.	
Fußwurzelknochen	95
Fußwurzelpulsadern, äußere, innere	514

G.

Galle	375
Gallenblase, Gallenblasengang	373
Gallenblasengrube (der Leber)	367
Gallenblasenpulsader	489
Gallenkanäle	372
Gallendarm	356
Gallengang, gemeinschaftlicher	374
Gallengänge	372
Gallengangdrüsen	374
Gallertartige Substanz	610
Ganglien	571

Gangliengeflechte	571	Gehörgangsnerven	626
Ganglienkugeln	574	Gehörknöchelchen	277
Gangliennerven	572	Gehörloch, äusseres 25; » inneres 26	
Gangliennervensystem	571, 670	Gehörnerv s. Hörnerv.	
Ganglienzellen	574	Gehörorgan	271
Gänsefuss	631	Gekrösch des Wurmanhangs	363
Gasser'scher Knoten	617	Gekrösdarm	356
Gaumen, harter 53, 342; » weicher 342		Gekröse	379
Gaumenbeine	40	Gekrösgeflecht, oberes 680; » unteres 681	
Gaumenbögen	342	Gekröspulsader, obere, untere	490
Gaumenfortsatz	39	Gekrösvene, grosse, obere	549
Gaumenhaut	342	» kleine, untere	550
Gaumenheber	171	Gelber Fleck	293
Gaumennaht	39, 53	» Körper	415
Gaumennerven	624	Gelenk, straffes 10; » freies 11.	
Gaumenpulsader, absteigende	463	Gelenkbänder	102
» aufsteigende	457	Gelenkfortsatz des Oberarmbeins	74
» vordere	463	» » Unterkieferbeins	47
Gaumenschlundbogen	342	Gelenkfortsätze der Wirbel	55
Gaumenschnürrer	172	Gelenkgrube des Schläfenbeins	24
Gaumensegel	342	» » Schulterblatts	72
Gaumensegelmuskeln	170	Gelenkhöcker (am Schläfenbein)	24
Gaumenspanner	172	Gelenkhöhlen	10
Gaumenvorhang	342	Gelenkknöpfe des Hinterhauptbeins	13
Gaumen-Zungenbogen	342	Gelenkknorpel	10
Gebärmutter	417	Gelenkkopf des Oberarms	73
Gebärmuttergeflecht (nerv.)	682	» » Oberschenkels	89
» (ven.)	546	Gelenkpfanne s. Pfanne.	
Gebärmutterhöhle	418	Gelenkschmiere	103
Gebärmutterpulsader	503	Gerinnung des Blutes	431
Geburtstheile	413	Gerippe	9
Gedärme	355	Geruchsnerv	613
Gefässe	427	Geruchsorgan	302
Gefässgeflechte	583	Gesäßsmuskel, grosser	231
Gefässhäute	447	» kleiner, mittlerer	232
Gefässhaut des Auges	289	Gesäßsnerv, oberer, unterer	664
» » Hirns	582	Gesäßpulsader, obere 498; » untere 500	
» » Rückenmarks	583	Geschlechtsorgane	396
Gefässknäuel	386	Geschlechtstheile, äussere, innere	397
Gefässnerven	429	» männliche	397
Gefässnetze	427	» weibliche	413
Gefässplatte, obere 592; » untere 605		Geschmacksorgan	305
Gefässscheide	429	Geschmackswärzchen	307
Gefensterte Haut	447	Geschwänzter Höcker	369
Gefiederte Muskeln	143	Geschweiffter Kern	589
Geflechte der Gefässe	427	Gesichtsdrüsen, oberflächliche	557
Geflecht-knoten	571	» tiefe	558
Gefühlswärzchen	309	Gesichtsknochen	36
Gegenden des Unterleibes	339	Gesichtsmuskeln	148
Gegenecke	272	Gesichtsnerv	630
Gegeneckenmuskel	274	Gesichtstheil des Schädels	49
Gegenkrempe, Gegenleiste	278	Gesichtsvene, gemeinschaftliche	533
Gegensteller des Daumens	224	» hintere	535
» » kleinen Fingers	226	» vordere	534
Gehirn 584; » grosses 585; » kleines 597		Gestreifte Haut	447
Gehirnhäute s. Hirnhäute.		Gestreifter Körper s. Streifenhügel.	
Gehirnpulsader s. Hirnpulsader.		Gewerbe-gelenk, Gewerk-gelenk	10
Gehirnvenen	531	Gewinde	10
Gehörgang, äusserer 274; » innerer 26		Gewölbe	591

Gewölbknollen s. Markhügel.

Gewölbschenkel, hintere, vordere	591
Gezackter oder gezahnter Kern	599, 603
Gezahntes Band	581
Gezahnnte Leiste	591
Giebel der 4ten Hirnhöhle	605
Giefsbecken-Kehldeckelbänder	326
Giefsbecken-Kehldeckelmuskel	325
Giefsbeckenknorpel	320
Giefsbeckenmuskeln, querer, schräge	324
Gimbernath'sches Band	196
Gipfel des Wurms	599
Glaser'sche Spalte	27
Glasfeuchtigkeit, Glashaut	294
Glaskörper	294
Glastafel	12
Glaser	345
Glatze	297
Glisson'sche Kapsel	373
Graaf'sche Bläschen	414
Grätenecke	71
Graue Commissur	610
» Endplatte	595
» Leisten	605
» Nervensubstanz	569
Grauer Höcker oder Hügel	595
Grenzstrang des Sympathicus	571
Grenzstrangknoten	571
Grenzstreif	590
Griff des Brustbeins	65
» Hammers	277
Griffelfortsatz des Ellenbogenbeins	75
» Schläfenbeins	27
» der Speiche	77
Griffellochpulsader	459
Griffelschlundast	635
Griffelschlundkopfmuskel	170
Griffelwarzenloch	27
Griffelzungenbeinmuskel	164
Griffelzungenbeinmuskelnerv	633
Griffelzungenmuskel	166
Grimmdarm, absteigender	362
» aufsteigender	361
» querer	362
Grimmdarmgekröse	363
Grimmdarmklappe	357
Grimmdarpulsadern	492
Großhirnschenkel	597
Grundbein	12
Grundblutleiter	531
Grundfläche des Gehirns	594
» Schädels	31
Grundpulsader	470
Grundstück, Grundtheil des Hinterhaupts- beins	12
Gürtelschicht	606

II.

Haare	313
Haarbalg	314
Haarbalgdrüsen	317
Haargefäße	428
Haarkeim	314
Haarknopf	314
Haarpapille	314
Haarschaft	314
Haarwarze	314
Haarwurzel, Haarwurzelscheide	314
Haarzwiebel	314
Hahnenkamm	29
Haken (im Gehirn)	595
Hakenarmmuskel	212
Hakenbein	79
Hakenbündel	608
Halbdornmuskel	184
Halbgefederte Muskeln	143
Halbhäutiger Muskel	241
Halbkanal des Paukenspanners	276
Halbkreisförmige Kanäle	280
Halbkugeln des großen Gehirns	585
» kleinen Gehirns	598
Halbmondförmige Klappen	439, 441
Halbmondförmige Knoten des Sympa- thicus	679
Halbmondförmiger Knoten des Trigemi- nus	617
Halbmondförmiger Lappen	598
Halbmondförmige Linie Spigels	198
Halbsehniger Muskel	240
Halbunpaarige Vene	540
Halsanschwellung des Rückenmarks	608
Halsast des Zungenfleischnerven	640
Halsbinde	255
Halsdrüsen, oberflächliche, tiefe	558
Halsgeflecht	645
Halshautvene, untere	536
Halsknoten, oberster	671
» mittlerer	672
» unterer	673
Halsmuskel, langer	175
Halsmuskeln, oberflächl. 160; » tiefe	173
Halsnerven	644
» oberflächlicher	646
Halsnervenschlingen	645
Halspulsader s. Nackenpulsader	
Halstheil des Sympathicus	671
» » » tiefer	678
Halswirbel	55
Haltbändchen	217
Hammer	277
Hammermuskel, äußerer	278
» innerer	279
Handgelenk	125
Handgriff, Handhabe s. Griff	
Handrückenast des Ellenbogennerven	653

Handrückenast des Speichennerven	655	Hautnerv des Unterschenkels und Fu-	
Handrückenband, Handrückenbinde	264	sses, langer	666
Handrückennetz (ven.)	537	Hautnerv des Vorderarms, äusserer	654
Handrückenpulsader	483	Hautschmiere, Hauttalg	317
Handwurzelknochen	77	Hautvenen	521
Handwurzelnetz, hinteres, vorderes	481	Hautwärtchen	309
Handwurzelpulsadern	481	Havers'sche Drüsen	103
Harn	387	Heber des Kinns	156
Harnblase	390	„ „ Mundwinkels	155
Harnblasengeflecht s. Blasengeflecht.		„ der Oberlippe	155
Harnkanälchen	385	„ „ „ u.d. Nasenflügels	154
Harnleiter	388	„ des Schulterblatts	178
Harnleitermuskeln	392	Heiligenbein	60
Harnorgane	383	Heiligenbeinnerven	662
Harnröhre, männliche 393; „ weibl.	396	Hemisphären s. Halbkugeln.	
Harnröhrenenge	394	Herabdrücker des Harns	392
Harnröhrenmündung, äussere 395, 396		Herabzieher des Mundwinkels	156
Harnröhrenzwiebel	411	„ „ Nasenflügels	153
Harnröhrenzwiebelpulsader	502	„ d. bewegl. Nasenscheidew. 154	
Harnschneller	204	„ der Unterlippe	156
Harnstrang	391	Herumschweifender Nerv	635
Harnwerkzeuge	383	Herz	432
Harte Augenhaut	287	Herzbeutel	444
„ Hirnhaut	579	Herzbeutelwasser	445
„ Rückenmarkshaut	580	Herzbeutel-Zwerchfellpulsader	474
Haube	597	Herzgeflecht	678
Haubenkreuzung	607	Herzgeflechtäste des Vagus	638
Haufendrüsen	359	Herzgrube	339
Hauptstämme d. Lymphgefässsystems	566	Herzkammern	434
Haut, äussere	308	„ linke	439
Hautdrüsen	317	„ rechte	437
Häute des Augapfels	287	Herzknoten, grosser	679
„ „ Gehirns u. Rückenmarks	579	Herznerv, grosser	672
Häutiger Theil der Harnröhre	394	„ kleiner	673
Hautmuskel des Halses	161	„ mittlerer	672
Hautnerv d. Armes, äusserer	650	„ oberer, oberflächlicher	672
„ „ „ innerer	649	„ unterster, vierter	674
„ „ „ innerer hinterer	656	Herzohren	434
„ „ „ mittlerer	649	„ linkes	439
„ „ „ oberer äusserer	654	„ rechtes	435
„ „ Bauches	657	Herzvenen	524
„ der Brust, seitliche	656	Herzwirbel	443
„ „ „ vordere	657	Highmor's Höhle	38
„ des Dammes	664	„ Körper	399
„ „ Fufsrückens, äusserer	666	Hinterhauptsbein	12
„ „ „ inn., mittl.	665	Hinterhauptsblutleiter, hinterer	529
„ der Fusssohle	667	„ vorderer	531
„ des Gesässes, hintere	663	Hinterhauptsfontanellen	31
„ „ „ obere hintere	658	Hinterhauptskamm ,	14
„ „ „ obere vordere	657	Hinterhauptsloch	12
„ „ „ untere	664	Hinterhauptsmuskel	147
„ „ Oberschenkels, äusserer	659	Hinterhauptsnerv, grosser	645
„ „ „ hinterer	664	„ kleiner	646
„ „ „ innerer	660	Hinterhauptsdrüsen	557
„ „ „ langer inn.	660	Hinterhauptsulsader	458
„ „ „ vord. äufs.	659	Hinterhauptsstachel	14
„ „ „ vord. inn.	660	Hirn s. Gehirn.	
„ „ „ vord. mittl.	660	Hirnanhang	596
„ „ „ Unterschenkels, hintere	665	Hirnganglion, hinteres	589

Hirnganglion, vorderes	588	Hohlhandnerven der Finger	652
Hirngranulationen	583	Hohlhandpulsader, oberflächl.	481
Hirnhäute	579	tiefe	482
Hirnhautblutleiter	528	Hohlhandnetz der Handwurzel	481
Hirnhautpulsader, äußere hintere	469	Hohlvene, absteigende, obere	525
innere hintere	470	aufsteigende, untere	542
kleine, mittlere	462	Hohlvenengrube	367
vordere	468	Hohlvenenloch	282
Hirnhautvenen	533	Hohlvenensack s. Rechter Vorhof	
Hirnhöhle, dritte	593	Horizontaler Ast des Schambeins	85
seitliche	587	Horizontalfurche des kleinen Gehirns	508
vierte	604	Hörner des Kreuzbeins	61
Hirnklappe, hintere, vordere	600	der Pfanne	86
Hirnknoten	602	des Rückenmarks	610
Hirnlappen	585, 598	der Schilddrüse	328
Hirnlein	597	des Schildknorpels	320
Hirnnerven	613	der Seitenhöhle	598
Hirnpulsader, vordere	467	des Steißbeins	62
hintere	471	" Zungenbeins	46, 49
mittlere	467	Hörnerv	284, 633
tiefe	471	Hornhaut	288
Hirn-Rückenmarksnerven	612	Hornschicht	311
Hirnsand	594	Hornstreif	590
Hirnschädel, Hirnschale	31	Hüftbeckenerv	658
Hirnschenkel	597	Hüftbeinausschnitt, großer	84
Hirnschwiele s. Balken		kleiner	85
Hirnsichel, große, kleine	590	Hüftbeinbinde	266
Hirnstamm	607	Hüftbeine, Hüftbeinkamm	83
Hirnstiele	597	Hüftbeinloch s. Hüftloch	
Hirnvenen s. Gehirnvenen		Hüftbeinmuskel, innerer	230
Hirnzelt	580	Hüftdrüsen	562
Höcker, grauer	595	Hüftgeflecht	663
des Sehhügels	589	Hüftgegend	339
Hoden	398	Hüftgelenk	130
Hodengekröse	403	Hüft-Grimmdarmpulsader	492
Hodenmuskel	197	Hüftkreuzbeinfuge	117
Hodenrücken	398	Hüftkrümmung	368
Hodensack	397	Hüftleistenerv	659
Hodensackbruch	259	Hüftlendenpulsader	497
Hodensackpulsadern, hintere	502	Hüftloch	86
vordere	506	Hüftlochmembran	119
Hof der Brustwarze	424	Hüftlochmuskel, äußerer	234
Hohe Theilung der Armpulsader	478	innerer	233
Höhle der Scheidewand	591	Hüftlochnerv	669
Hohlhandaponeurose	264	Hüftlochpulsader	499
Hohlhandast des Ellenbogennerven	653	Hüftnerv	684
Hohlhandast der Ellenbogenpulsader, oberflächlicher	483	Hüftpfanne	85
Hohlhandast der Ellenbogenpulsader, tiefer	484	Hüftpulsader, äußere	504
Hohlhandband	264	gemeinschaftliche	496
Hohlhandbinde	264	innere	497
Hohlhandbogen, oberflächl., tiefer	484	umgeschlagene	506
Hohlhandfinger nerven	652	" äußere	507
Hohlhandfingerpulsadern	484	Hüftvene, äußere	546
Hohlhandhautast d. Ellenbogennerven	653	gemeinschaftliche	545
s. Mittellarmnerven	652	innere	545
Hohlhandmuskel, kurzer	226	Hüftbänder	192
langer	216	Hüllen des Gehirns und Rückenmarks	579
		Hülse, Hülsenstränge	603
		Huf förmige Commissur	600

Hundszähne	343
Hunter's Leitband	403
Hymen	420

I.

Ingestionsorgane	338
Insel	594
Insertion der Muskeln	143
Intercostalnerv, grösser, s. Sympathicus.	

J.

Jacob'sche Haut	293
Jakobson'sche Anastomose	635
Jakobson'scher Nerv	634
Jochbein	43
Jochbein-Augenhöhlenpulsader	460
Jochbeinmuskeln	155
Jochbogen	44
Jochfortsatz des Oberkieferbeins	38
„ „ Schläfenbeins	23
„ „ Stirnbeins	21
Jugularknötchen des Vagus	636
„ des Zungenschlundkopfnerven	634
Jungfernhäutchen	420

K.

Kahnbein der Fußwurzel	96
„ „ Handwurzel	78
Kahnförmige Grube der Harnröhre	395
„ „ des äussern Ohrs	272
Kammmuskel	237
Kammuskeln (im Herzen)	436
Kappenmuskel	176
Kapselbänder	102
Kapseln (im Gehirn)	588
Kaumuskel	158
Kaumuskelnerv	625
Kaumuskelpulsader	463
Kegelförmiges Band	322
Kehldeckel	320
Kehldeckelmuskel	325
Kehlkopf	319
Kehlkopfbänder	321
Kehlkopfhöhle	325
Kehlkopfknochen	319
Kehlkopfmuskeln	323
Kehlkopfnerv, oberer	637
„ unterer, rückwärtslauf.	638
Kehlkopfpulsader, obere	455
„ „ untere	472
Kehlkopfschleimhaut	325
Keilbein	15

Keilbeinblutleiter	530
Keilbeingaumenknoten	623
Keilbeingaumennerv	621
Keilbeingaumenpulsader s. hintere Nasenpulsader.	
Keilbeinhöhlen, Keilbeinhörner	16
Keilbeinkiefergrube	53
Keilbeinschnabel	16
Keilförmige Beine	96, 97
„ Knorpel	321
„ Lappen	598
Keilstrang	604
Keimbläschen, Keimfleck, Keimscheibe	415
Keimlager	414
Kerkring'sche Falten oder Klappen	358
Kerngebilde des Auges	294
Keule	604
Kiefer s. Ober- und Unterkiefer.	
Kieferfortsatz des Jochbeins	44
„ der untern Muschel	45
Kiefergeflecht (ven.)	535
Kiefergelenk	105
Kiefergrube	37
Kieferknoten	628
Kiefermuskel, zweibäuchiger	164
Kieferpulsader, äussere 457; „ innere	461
Kieferwinkel	47
Kieferzungenbeinmuskel	165
Kieferzungenbeinnerv	627
Kinn	47
Kinnbackendrüse	347
Kinnlade, obere 36; „ untere 46.	
Kinnleiste, äussere, innere	47
Kinnnerv	628
Kinnpulsader	462
Kinnzungenbeinmuskel	165
Kinnzungenmuskel	165
Kissen s. Polster.	
Kitzler	423
Kitzlernerv	669
Kitzlerpulsader 501; „ tiefe 502.	
Klappen des Herzens	434
Klappenbändchen	601
Klappendeckel	595
Klappenwulst	600
Klaue s. Vogelklaue.	
Kleines Gehirn	597
Kleinhirnpulsader, obere	471
„ „ untere	470
Kleinhirnvenen	532
Knie des Antlitznerven	630
„ „ Balkens	586
Kniegelenk	131
Kniegelenknetz	512
Kniegelenkpulsader, obere, mittlere	511
„ „ oberfl., oberste	510
„ „ unpaare	511
„ „ untere	512
Kniehöcker, äusserer, innerer	589

Kniekehldrüsen	562	Kranzgeflechte des Herzens	679
Kniekehlgrube	90	" " Magens	680
Kniekehlmuskel	247	Kranznaht	31
Kniekehlpulsader	510	Kranzpulsader der Oberlippe	458
Kniekehlvenen	547	" " Unterlippe	457
Knieknoten	630	Kranzpulsadern des Arms	476, 477
Kniescheibe	91	" " Herzens	451
Knöchel, äußerer 94; " innerer 93.		" der Hüfte	506
Knöchelbein	95	" " " oberflächl.	507
Knöchelnetz, inneres	514	" des Magens	488
Knöchelpulsadern, hintere	517	" " Oberschenk. äufs.	509
" vordere	514	" " " inn.	508
Knochen, breite, lange, platte	5	Kranzvenen des Herzens	524
" gemischte, kurze, unregelmäfs.	6	Kreisfurche des Herzens	433
Knochenbänder	102	Kreislauf des Blutes, gröfser, kleiner	435
Knochenerde	7	Kreuzband des Fußgelenks	268
Knochenhaut s. Beinhaut.		Kreuzbänder der Finger	265
Knochenkanälchen	6	Kreuzbein	60
Knochenkerne	7	Kreuzbeindrüsen	563
Knochenkörperchen	6	Kreuzbeingeflecht s. Kreuzgeflecht.	
Knochenknorpel	7	Kreuzbeinhörner	61
Knochenmark, Knochenmarkhaut	6	Kreuzbeinkanale	60
Knochensubstanz der Zähne	345	Kreuzbeinknoten	675
Knochensubstanzen	5	Kreuzbeinlöcher, hintere	61
Knochentafeln	12	" vordere	60
Knochenvenen des Schädels	533	Kreuzbeinnerven	662
Knochenverbindung, bewegliche	10	Kreuzbeinpulsader, mittlere	495
" halbbewegliche	9	" seitliche	497
" unbewegliche	9	Kreuzbeinstachelband	117
Knorpelfuge	10	Kreuzbeinwirbel	60
Knorren	8	Kreuzdarmbeinfuge	117
Knorrenmuskel	221	Kreuzgeflecht	663
Knorpelringe der Luftröhre	327	Kreuzknorrenband	117
Knötchen	600	Kreuzung der Pyramiden	603
Knötchenfibrillen	573	" " Sehnerven	595
Knotengeflecht des Vagus	636	Krone der Eichel	408
Knotenstrang s. Grenzstrang.		Kronenfortsatz des Ellenbogenbeins	75
Kopfbein	79	" " Unterkiefers	47
Kopfhaare	313	Kropf	329
Kopfknochen	11	Krummdarm	357
Kopfmuskeln, hintere gerade	184	Krümmungen des Grimmdarms	361
" schräge	185	Krystallkörper, Krystalllinse	295
" seitlicher gerader	184	Kuckuksbein	62
" vordere gerade	173	Kugelgelenk	11
Kopfnicker	161	Kuppel	281
Kopfnickerpulsader	458	Kurzsichtigkeit	296
Kospulsader, äufsere	454		
" gemeinschaftliche	454		
" innere	464		
Kospulsadergeflecht, äufseres	677		
" inneres	676		
Kospulsadernerv	671		
Kopstheil des Sympathicus	676		
Kopfvene, äufsere 533; " innere 527			
Körnerschicht der Retina	293		
Körperpulsader s. Aorta.			
Körperkreislauf	435		
Koth	365		
Kranzband der Leber	369		

L.

Labdrüsen	355
Labyrinth des Ohrs, häutiges	283
" " knöchernes	280
" " Siebbeins	29
Labyrinthwasser	283
Lachmuskel	156
Lambdanaht	31
Langer Halsmuskel	175
" Rückenmuskel	181

Längsblutleiter	528	Lenden - Kreuzbeintheil des Sympathi-	
Längsbündel	608	cus	675
Längsfaserhaut	447	Lendentheil des Zwerchfells	200
Längsfurche des Herzens	433	Lendenvenen	543
Längsgruben der Leber	367	Lendenwirbel	59
Längsspalte des Gehirns	585	Lieberkühn'sche Drüsen, Grübchen	359
„ „ Rückenmarks	609	Linse, Linsen kapsel, Linsenfasern	205
„ „ verlängert. Marks	603	Linsenkern (des Hirns)	588
Lappen des großen Gehirns	585	„ der Krystalllinse	295
„ „ kleinen Gehirns	598	Linsenknöchelchen	278
„ der Leber	368	Lippen	340
„ „ Lunge	331	„ des Muttermundes	418
„ „ Prostata	406	Lippenbändchen	341
Laumonier'scher Knoten	676	Lippendrüsen	341
Lebensbaum der Hemisphären	599	Lippenmuskeln	154
„ des Wurms	599	Lippenvenen	534
Leber	366	Löffelförmiger Fortsatz	276
Leberbänder	370	Lower'scher Wulst	437
Leberdrüsen	565	Luftgefäße	331
Lebergang	373	Lufttröhre	326
Lebergeflecht	680	Lufttröhrenäste	327
Leberläppchen	371	Lufttröhrendrüsen	561
Leberlappen	368	Lufttröhrengeflecht	638
Leberpforte	367	Lufttröhrennerven	638
Leberpulsader	372, 488	Lufttröhrenpulsader	485
Lebervenen	372, 544	Luftwege	318
Leberzellen	371	Luftzellen	332
Lederhaut	308	Lungen	329
Leerdarm	357	Lungenbläschen	332
Leier	592	Lungendrüsen	561
Leistchen, graue	605	Lungenfell	334
„ der Lederhaut	309	Lungenflügel	331
Leiste, gezahnte	591	Lungengefäße	332
Leistenband s. Schenkelbogen.		Lungengeflecht, hinteres	639
Leistenbruch, angeborener	259	„ vorderes	638
„ äußerer	258	Lungenherz	434
„ eingesackter	259	Lungenkammer	437
„ innerer	259	Lungenkreislauf	435
Leistendrüsen	561, 562	Lungenläppchen, Lungenlappen	331
Leistengruben	383	Lungenmagennerv	635
Leistenkanal	258	Lungennerven, hintere	639
Leistengegend	339	„ vordere	638
Leistennerv	659	Lungenpulsader	519
Leistenpulsadern	507	Lungensack s. Brustfellsack.	
Leistenring, äußerer, vorderer	196	Lungenvenen	550
„ hinterer, innerer	258	Lungenwurzel	330
Leitband des Hodens	403	Lungenzellen s. Luftzellen.	
Lendenanschwellung d. Rückenmarks	608	Lymphdrüsen	553
Lendendrüsen	563	Lympe	555
Lendengeflecht	658	Lymphgefäße	551
Lendengegend	339	Lymphgefäße des Afters 563; „ des	
Lendenknoten	675	Antlitzes, oberflächl. 557, tiefe 558;	
Lendenleistennerv	659	„ des Arms 559; „ der Augenhöhle	
Lendenmuskel, großer runder	229	558; „ der Bauchspeicheldrüse 565;	
„ kleiner runder	230	„ der Bauchwandungen 564; „ des	
„ viereckiger	200	Beckens 562; „ der Blase 563; „ des	
Lendennerven	657	Blinddarms 565; „ der Brust 560;	
Lendenpulsadern 494; „ unterste	495	„ des Dammes 563; „ des Dick-	
Lendenstamm	564	darms 565; „ des Dünndarms 564;	

(Fortsetzung)

„ des Eierstocks 563; „ des Eileiters 563; „ des Fusses 561; „ des Halses 558; „ der Gebärmutter 563; „ des Gesäßes 562; „ der Schleimhauttheile, äußere 562, innere 563; „ des Gesichts, oberfl. 557, tiefe 558; „ des Grimmdarms 565; „ des Halses 558; „ der Hand 559; „ der Harnblase 563; „ des Herzens 561; „ des Hinterhauptes 557; „ der Hoden 563; „ des Kehlkopfes 558; „ des Kitzlers 563; „ des Kopfes 557; „ der Leber 565; „ der Lendengegend 562; „ der Luftröhre 558; „ der Lungen 561; „ des Magens 565; „ des Mastdarms 565; „ der Milz 565; „ der Mittelfellräume 560; „ der Mundhöhle 558; „ der Mutterscheide 563; „ des Nackens 558; „ der Nasenhöhle 558; „ der Nebenhoden 563; „ der Nebennieren 564; „ der Nieren 563; „ des Rückens 559; „ der Ruthe 563; „ des Schädels 557; „ der Schamlippen 563; „ der Scheidenhäute 563; „ des Schenkels 561; „ der Schläfe 557; „ des Schlundkopfes 558; „ der Schulter 559; „ des Unterleibs 563; „ der Vorsteherdrüse 563; „ der Zunge 558; „ des Zwerchfells 564; „ der Zwischenrippenräume 560; „ des Zwölffingerdarms 564.	
Lymphgefäßstamm, linker . . .	566
„ rechter . . .	567
Lymphgeflechte . . .	553
Lymphknoten . . .	553

M.

Magen . . .	352
Magenbögen . . .	353
Magengeflechte . . .	639
Magengegend . . .	339
Magengekröse s. Kleines Netz.	
Magengrube . . .	339
Magengrund . . .	352
Magenkranzgeflechte . . .	680
Magenkranzpulsader, linke, rechte . . .	488
Magenkrümmungen . . .	353
Magenmund . . .	352
Magennerven . . .	639
Magen-Netzdrüsen . . .	565
Magen-Netzpulsadern . . .	490
Magenpulsadern, kurze . . .	490
Magensaft, Magensaftdrüsen . . .	355
Magenvene, obere . . .	549
Magen-Zwölffingerdarpulsader . . .	489
Mahlzähne . . .	344

Malpighi'sche Milzkörperchen . . .	378
„ Nierenkörperchen . . .	386
„ Pyramiden . . .	385
Malpighi'sches Netz . . .	311
Mandel (am kleinen Gehirn) . . .	598
Mandeläste des Zungenschlundkopfner- ven . . .	635
Mandelkern . . .	588
Mandeln . . .	342
Mandelpulsader . . .	457
Männliches Glied . . .	408
Mantel des Gehirns . . .	586
Mark, verlängertes . . .	603
Markbaum s. Lebensbaum.	
Markbündel, hakenförmiges . . .	608
Markhaut des Auges . . .	292
„ der Knochen . . .	6
Markhöhle . . .	5
Markhügel der Hirnbasis . . .	596
„ „ Netzhaut . . .	293
Markkanäle . . .	5
Markknopf . . .	603
Markkügelchen . . .	596
Marklager des kleinen Gehirns . . .	599
Markröhren . . .	5
Marksegel, hinteres, vorderes . . .	600
Marks substanz . . .	569
„ der Niere . . .	385
Markzapfen s. Endzapfen.	
Markzellen . . .	5
Markzwiebel . . .	603
Mastdarm . . .	362
Mastdarmgeflecht (nerv.) . . .	682
„ (ven.) . . .	546
Mastdarmgekröse . . .	364
Mastdarmheber s. Afterheber.	
Mastdarmnerv, unterer, mittlerer . . .	669
Mastdarpulsadern, äußere . . .	502
„ innere, obere . . .	492
„ mittlere . . .	502
„ untere . . .	502
Mastdarmvenen . . .	546
Meckel'sche Erhabenheit . . .	590
Meckel'scher Knoten . . .	623
Meibom'sche Drüsen . . .	298
Mesenterialdrüsen . . .	564
Milch . . .	425
Milchbehälter . . .	425
Milchbrustgang . . .	566
Milchdrüse . . .	424
Milchgänge . . .	425
Milchgefäße . . .	564
Milchkügelchen . . .	425
Milchsäcke . . .	425
Milchsaft . . .	556
Milchsaftbehälter, Milchsafttröhre . . .	566
Milchzähne . . .	346
Milz, Milzeinschnitt . . .	377
Milzbläschen . . .	378

Milzgeflecht	680
Milz-Pankreasdrüsen	565
Milzpulsader	490
Milztheil des Magens	352
Milzvene	548
Mittelarmnerv	651
Mittelarmvene	538
Mittelbauchgegend	339
Mittelfelle	334
Mittelfelldrüsen	560, 561
Mittelfellhöhlen	335
Mittelfellpulsadern, hintere	486
„ vordere	474
Mittelfleisch s. Damm.	
Mittelfußknochen	98
Mittelfußpulsader	515
Mittelhandgelenke	128
Mittelhandknochen	80
Mittelhandpulsadern	483, 485
Mittelspalten des Rückenmarks	609
Mondbein	78
Möndchen (des Nagels)	312
Monroische Oeffnung	591
Morgagnische Tasche	326
Mund	341
Mundhöhle 340; „ knöcherne 53.	
Mundschleimhaut	340
Mundspalten	340
Mundwinkel	341
Muschel, mittlere, obere	30
„ untere	45
Muschelbeine, untere	45
Muskelansatz	143
Muskelbinden	145, 254
Muskelbündel, Muskelfasern	141
Muskelfortsatz des Giefsbeckenknorpels	321
Muskelhautnerv des Arms	650
Muskeln	141
Muskelnerven des Bauchs	657
Muskelscheide	142
Muskelursprung	142
Muskelzacken	143
Muskel-Zwerchfellpulsader	474
Mutter	417
Mutterbänder, breite, runde	418
Muttergrund, Mutterkörper	417
Mutterhals	418
Muttermund, äußerer, innerer	418
Muttermundlippen	418
Mutterscheide	420
Muttertrompete	416
Mützenförmige Klappe	440
Myolem	142

N.

Nabel des Paukenfells	275
Nabelgegend	339

Nabelpulsader	490
Nabelvene	544
Nabelvenengrube	367
Naboth'sche Eier	419
Nackenband	109
Nackenbinde	255
Nackengeflecht s. Halsgeflecht.	
Nackenmuskel, absteigender, aufsteig. 182	
„ durchflochtener	183
„ querer	182
„ zweibäuchiger	183
Nackennerven	644
Nackenpulsader, absteigende	459
„ aufsteigende	472
„ oberflächliche	472
„ quere	473
„ tiefe	473
Nackenvene, tiefe	526
Nacken-Warzenmuskel	182
Nackenvirbel	55
Nägel	312
Nagelbeine	44
Nagelbett, Nagelfalz	312
Nagelglieder (der Finger)	81
„ (der Zehen)	100
Nagelkörper, Nagelkuppe	312
Nagelmutter	313
Nagelwall, Nagelwurzel	312
Nahrungsschlauch	337
Naht des Balkens	587
„ „ Hodensacks	397
Nahtbeine	31
Nähte (der Knochen)	9
Nase, äußere 302; „ innere 304.	
Nasenaugennerv	619
Nasenausschnitt	22
Nasenbeine	42
Nasenflügel	302
Nasenflügelknorpel	303
Nasenflügelpulsadern	458
Nasenfortsatz des Oberkieferbeins	38
Nasengänge	30, 52
Nasengaumenknoten	624
Nasengaumennerv	624
Nasenhöhle	51, 304
Nasenkanal	38, 301
Nasenknorpel, obere, untere	303
Nasenknoten	623
Nasenleiste	39, 41
Nasenlöcher	302
Nasenmuskeln	153
Nasennerven, hintere obere	623
„ oberflächl., seitliche	622
„ untere	624
„ vordere obere	623
Nasenöffnungen, hintere, vordere	51
Nasenpulsader	467
„ äußere	458
„ hintere	464

Nasenpulsader — Ohrkrystalle.

Nasenpulsader, seitliche	458
„ vordere	466
Nasenrücken	302
Nasenrückenmuskel	153
Nasenrückenpulsadern	458
Nasenscheidewand, bewegliche	302
„ knorpelige	302
Nasenscheidewandknorpel	302
Nasenscheidewandnerven	624
Nasenscheidewandpulsader	458, 464
Nasenschleim, Nasenschleimhaut	304
Nasenspitze	302
Nasenstachel	22
Nasentheil des Stirnbeins	22
Nasenthränengang, Nasenthränenkan.	38
Nasenwurzel	302
Nebenhoden	398
Nebenhöhlen der Nase	53
Nebennieren	377
Nebennieren	388
Nebennierengeflechte	680
Nebennierenpulsadern, mittlere	492
„ obere	488
„ untere	493
Nebennierenvenen	544
Nebenpulsadern des Arms	478
Nebentheile des Auges	297
Nebentrommelfell	276
Neigung des Beckens	88
Nerven	570
Nervenastomosen	571
Nervenbündel	570
Nervenfasern	572
Nervenganglien	571
Nervengeflechte	571
Nervenhaut des Auges	292
Nervenkerne	613
Nervenknoten	571
Nervenkörper	573
Nerventröhren	572
Nervenscheide	570
Nervenschlinge	571
Nervensubstanz	569
Nervensystem	569
„ animal., vegetatives	577
Nervenzwurzeln	570
Nest (am kleinen Gehirn)	600
Netz	379
„ großes	364
„ kleines	354, 370
Netzbeutel	381
Netzförmige Anhänge	364
Netzförmiges Geflecht	625
Netzhaut	292
Netzhautpulsader	465
Netzsack	381
Neurilem	570
Nickhaut	299
Niederzieher des Nasenflügels	153

Nieren	384
Nierenbecher s. Nierenkelche	
Nierenbecken	388
Niereneinschnitt	384
Nierengeflechte	681
Nierengegend	339
Nierenkelche	388
Nierenkörperchen	386
Nierenpulsadern	493
Nierensubstanz	385
Nierenvenen	544
Nierenwärzchen	385
Nußgelenk	11
Nymphen	422

●.

Oberarmbein	73
Oberarmbeinhöcker	73
Oberarmbeinknorren	74
Oberarmbinde	263
Oberaugenhöhlennerv	619
Oberaugenhöhlenpulsader	466
Oberbauchdrüse	559
Oberbauchgeflecht s. Eingeweidegeflecht	
Oberbauchgend	339
Obergrätengrube	71
Obergrätenmuskel	210
Oberhaut	310
Oberkieferast des Trigemini	621
Oberkieferbein	36
Oberkiefergeflecht s. Oberes Zahngeflecht	
Oberkieferhöhle	38
Oberkieferknoten	622
Oberkieferpulsader	463
Oberlippe	340
Oberlippennerven	623
Oberrollnerv	618
Oberschenkelbein	89
Oberschenkelmuskeln	228
Oberschenkelpulsader	506
„ durchbohrende	509
„ tiefe	508
Oberschlüsselbeingrube	163
Oberschlüsselbeinnerven	646
Oberschulterblattnerf	649
Ohr, äußeres	271
„ inneres	280
„ mittleres	275
Ohrast des Vagus	637
Ohrdrüsen, hintere, vordere	557
Ohrreke	272
Ohrrekmuskel	274
Ohrenschnalz, Ohrenschnalzdrüsen	275
Ohrknorpel	272
Ohrknoten	628
Ohrkrempe	272
Ohrkrystalle s. Ohrstaub	

Ohrläppchen	272
Ohrleiste	272
Ohrleistenmuskeln	273
Ohrmuschel	272
Ohrmuskeln	147
Ohrnerv, großer	646
„ hinterer, tiefer	632
„ vordere	626
Ohrpulsader, hintere	459
„ innere	471
„ tiefe	461
„ vordere	460
Ohrsand s. Ohrstaub.	
Ohrspeicheldrüse	347
Ohrspeicheldrüsenpulsadern	460
Ohrstaub	284
Ohrtrompete	279
Ohrvenen, innere	532
Olivarbündel, Olivarstränge	606
Olive, Olivenkern, Olivenkörper	603

P.

Pacchionische Drüsen oder Körper	583
Pacinische Körperchen	575
Pankreas	375
Pankreatischer Saft	376
Papierplatte	29
Pathetischer Nerv s. Rollmuskelnerv.	
Pauke, Paukenfell	275
Paukenfellspanner	278
Paukengeflecht	635
Paukenhöhle	275
Paukennerv	634
Paukenpulsader	461
Paukenring	28
Paukensaiten	631
Paukentreppe	282
Peripherischer Theil d. Nervensystems	612
Peyer'sche Drüsen	359
Pfanne	85
Pfeilnaht	31
Pferdeschweif	609, 642
Pflugscharbein	45
Pflugscharknorpel	302
Pfortader	372, 550
Pfortadersystem	548
Pforte der Leber	367
Pfortner	352
Pfortnerklappe	353
Pfortnerschließer	354
Pfortnertheil des Magens	353
Pigment, schwarzes	289
Plasma (des Blutes)	430
Polster des Sehhügels	589
Poupart'sches Band	196
Primitivfasern der Muskeln	141
„ „ Nerven	572

Primitivröhren s. Primitivfasern.	
Prostata	406
Prostatasaft, Prostatatasche	407
Pulsadern	445
Pulsation der Arterien	448
„ „ Venen	523
Pupillarmembran	292
Pupillarrand	291
Pupille	291
Purkinje'sches Bläschen	415
Pyramide	25
„ des Wurms	600
Pyramiden, Ferrein'sche	386
„ Malpighische	385
„ des verläng. Marks	603, 604
Pyramidenförmige Erhabenheit	276
Pyramidenfortsatz des Gaumenbeins	41
Pyramidenkörper	603
Pyramidenkreuzung	603
Pyramidenmuskel des Bauchs	199
„ der Nase	153



Querblutleiter	529
Quere Antlitzpulsader	460
„ Dampfpulsader	502
„ Halspulsader	473
„ Schulterblattpulsader	472
Querer Bauchmuskel	197
„ Dammuskel	205
„ Giefsbeckenmuskel	324
„ Nackenmuskel	182
Querfortsätze der Wirbel	55
Querfurche des Herzens	433
Quergefurchte Bänder	600
Quergrimmdarm	362
Quergrimmdarmgekröse	363
Quergrube der Leber	367
Querleisten des Kreuzbeins	60
Quermuskel der Fußsohle	253
„ „ Nackens	182
„ „ Ohrs	274
Querschlitze des grossen Gehirns	587
Querspalte s. Querschlitze.	
Querstreifen des Balkens	587
„ der Muskelfasern	142

R.

Rabenschnabelfortsatz	71
Rachen	349
Rachenenge	340
Rachenhöhle	349
Randnerv des Unterkiefers	633
Rankengeflecht	402
Rankenpulsadern	411

Rautenförmiger Körper — Sägemuskeln.

m. Körper s. Gezackter Kern.	
Grube	604
Muskeln	179
Bewegungen	577
Gegenbogenhaut	291
Riechbein	28
Riechkolben	594
Riechnerv	613
Riechnervenkarunkel	595
Riechorgan s. Geruchsorgan.	
Riechstreifen	594
Riegel	604
Riemchen	604
Riemenmuskel	180
Rindensubstanz des Gehirns	569
„ der Knochen	5
„ „ Niere	385
Ringbänder der Finger	265
Ringfaserhaut	447
Ringförmige Erhabenheit	602
„ Wulst	437
Ringförmiger Blutleiter	530
Ring-Giefsbeckenbänder	322
Ring-Giefsbeckenmuskel, hinterer	323
„ seitlicher	324
Ringknorpel	320
Ring-Luftröhrenband	322
Ringmuskel der Augenlider	149
„ des Mundes	154
Ringmuskeln	143
Ring-Schildknorpelband	322
Ring-Schildknorpelmuskel	323
Ring-Schlundkopfmuskel	168
Rippen, falsche, wahre	66
Rippenfell	334
Rippenhals	67
Rippenhalter	174
Rippenheber	186
Rippenhöckerchen	66
Rippenknorpel	67
Rippenköpfchen	66
Rippen-Nackenstamm	473
Rippentheil des Zwerchfells	200
Röhrenknochen s. Lange Knochen.	
Rolle d. obern schiefen Augenmuskels	152
„ des Oberarmbeins	74
Rollen	146
Rollgelenk	10
Rollgrube	22
Rollhügel, großer, kleiner	90
Rollmuskel des Auges	152
Rollmuskelnerv	616
Rollstachel	22
Römisches S	362
Rosenader, äufsere, kleine	547
„ gröfse, innere	548
Rosennerv, großer, kleiner	660
Rücken-Fingernerven	653
Rücken-Fingerpulsadern	483

Rückenmark	608
Rückenmarksfaden s. Endfaden.	
Rückenmarkshaut, harte	580
„ weiche	583
Rückenmarkskanal	64, 610
Rückenmarksloch	55
Rückenmarksnerven	641
Rückenmarkspulsadern	470
Rückenmarksspalten	609
Rückenmarksstränge	609
Rückenmarksvenen	542
Rückenmarkszapfen s. Endzapfen.	
Rücken-Mittelfufspulsadern	515
Rücken-Mittelhandpulsadern	483
Rückenmuskel, breiter 178; „ langer 181	
Rückenmuskeln	175
Rückennerven	655
„ der Finger	653
„ „ Zehen	666
Rückennetz der Handwurzel	481
Rückenpulsader des Fufses	513
„ „ Kitzlers	502
„ der Nase	467
„ „ Ruthe	502
„ des Schulterblatts	473
„ der Zunge	456
Rückenpulsadern des Daumens	481
„ der Finger	483
„ „ Zehen	515
Rückenwirbel	58
Rücken-Zehennerven	666
Rücken-Zehenpulsadern	515
Rückgrat	63
Rückgratskanal	64
Rückgratsmuskel, vielspaltiger	185
Rückgratsstrecker	181
Rückgratsvenengeflecht	541
Rückwärtsdreher, kurzer	222
„ langer	219
Rückwärtslaufender Kehlkopfnerf	638
Rückwärtszieher des Ohrs	148
Runde Erhabenheiten, Stränge	604
Runder Armmuskel, großer, kleiner 211	
Rundes Fenster	276
„ Leberband	370
„ Loch	17
Runzelsäulen der Mutterscheide	421
Ruthe	408
Ruthennerv	669
Ruthenpulsader	501
„ äufsere	508
„ tiefe	502
Ruthenvenen	546
S.	
Sägeförmiges Band	581
Sägemuskeln, hintere	179
„ vorderer großer	193

Sägemuskeln, vorderer kleiner	191	Schamtheile	423
Samen	401	Scheide	420
Samenanspritzungsgang	405	Scheidenbänder der Finger	265
Samenbläschen, Samenblasen	404	Scheideneingang	420
Samenfäden	401	Scheidenfortsatz	404
Samengang	401	Scheidengeflecht (nerv.)	682
Samengeflechte	681	„ (ven.)	546
Samenhügel	384	Scheidengewölbe, Scheidengrund	420
Samenkanälchen	400	Scheidenhaut, eigne des Hodens	388
Samenleiter	401	„ gemeinschaftliche des Ho-	
Samennerv, äußerer	659	dens und Samenstranges	402
Samenpulsader, äußere 505; » innere 494		Scheidenkanal	404
Samenröhrchen	400	Scheidenklappe	420
Samenschneller	204	Scheidenerven	689
Samenstrang	401	Scheidenöffnung	420
Samenthierchen	401	Scheidenpulsader	503
Samenvenen, innere	544	Scheidenschnürer	204
Santorinische Knorpel	321	Scheidenthail der Gebärmutter	418
Sattelknopf, Sattellehne, Sattelwulst 15		Scheidewand der Brücke	602
Saugadern s. Lymphgefäße.		„ durchsichtige	591
Säulchen (der Schnecke)	282	„ des Herzens	433
Säulen (des Gewölbes)	591	„ „ Hodensackes	397
Saum	590	„ „ verlängert. Mark	604
Schädel	11	„ der Nase 51,	302
Schädeldecke	31	„ „ Ruthe	411
Schädelgewölbe	31	Scheitelbein, Scheitelhöcker	19
Schädelgruben	34	Scheitelmuskel s. Schädelmuskel.	
Schädelgrund	31	Schenkel des Bauchringes	196
Schädelhaube	146	„ zur Brücke	601
Schädelhöhle	31	„ zum großen Gehirn	600
Schädelknochen	12	„ des Gewölbes	591
Schädelmuskel	146	„ „ Kitzlers	423
Schaltknochen	31	„ zum verlängerten Mark	602
Scham, weibliche	422	„ der Ruthe	410
Schambändchen	422	„ zu den Vierhügeln	600
Schauheirn	85	„ des Zwerchfells	200
Schambeinast d. Bauchdeckenpulsader 505		Schenkelbinde	265
„ „ Hüftlochpulsader	499	Schenkelbogen	196
Schambeinfuge, Schamfuge	85	Schenkelbruch	267
Schambeinkamm	85	Schenkelgefäßlücke	267
Schamberg	406, 422	Schenkelgefäßscheide	266
Schambogen	85	Schenkelkanal	267
Schamgeflecht (nerv.)	663	Schenkelmuskeln, dicke, gerader	236
„ (ven.)	545	„ schlanker	239
Schamgegend	339	„ tiefer	236
Schamglied, weibliches	422	„ viereckiger	234
Schamhaare	313, 408	„ zweiköpfiger	240
Schamlefzen, Schamlippen	422	Schenkelnerv	660
Schamlippenbruch	259	Schenkelpulsader	504
Schamlippenpulsadern, hintere	502	Schenkelring	267
„ vordere	508	Schenkelvene	547
Schamnerv, äußerer	659	Schienbein	92
„ gemeinschaftlicher	668	Schienbeindrüse, vordere	562
„ oberer	669	Schienbeinmuskel, hinterer	248
„ unterer	668	„ vorderer	242
Schamulsadern, äußere	508	Schienbeinnerv	666
„ gemeinsch., innere 500		Schienbeinpulsader, hintere	515
Schamschenkelnerv	659	„ vordere	513
Schamspalte	422	„ zurücklaufende 514	

Schiffbein — Sehnenfäden des Herzens.

Ein s. Kahnbein.		Schlundkopfvene	583
Drüse	328	Schlüsselbein	70
Drüsengeflecht, unteres	678	Schlüsselbeinmuskel	183
Schilddrüsen-Nackenstamm	472	Schlüsselbeinmuskelnerv	649
Schilddrüsenpulsader, obere	455	Schlüsselbeinpulsader	468
„ „ untere	472	Schlüsselbeinstamm	560
„ „ unterste	453	Schlüsselbeinvene	536
Schilddrüsenvene, mittlere, obere	527	Schlüssel-Schulterblattgelenk	120
„ „ untere	526	Schmelz, Schmelzfasern	345
Schildgiefsbeckenmuskel	325	Schmiedel'scher Knoten	676
Schildhörner	320	Schnecke	281
Schildkehldeckelband	322	Schneckenfenster s. Rundes Fenster.	
Schildkehldeckelmuskel	325	Schneckenkanal	281
Schildknorpel	319	Schneckenerv	285
Schildknorpel-Zungenbeinbänder	322	Schneidermuskel	235
Schildschlundkopfmuskel	168	Schneider'sche Haut	304
Schildzungenbeinmuskel	163	Schneidezähne	343
Schildzungenbeinmuskelnerv	641	Schnepfenknorpel	320
Schläfenbein	23	Schnepfenkopf	394
Schläfenbinde	255	Schollenmuskel	246
Schläfenfortsatz des Jochbeins	44	Schoofsbein	85
Schläfengrube	53	Schreibfeder	604
Schläfenhautnerv	626	Schulterblatt	71
Schläfenmuskel	158	Schulterblattnerv, hinterer	648
Schläfennerven	633	Schulterblattpulsader, quere	472
„ „ oberflächliche, tiefe	626	„ „ ungeschlagene	476
Schläfenpulsader, mittlere	460	Schulterblattdrüsen	560
„ „ oberflächliche	460	Schultergelenk	122
„ „ tiefe	462	Schultergräte	71
Schläfenvenen	535	Schulterhaken	71
Schlagadern	445	Schulterhöhe	71
Schlauch, gemeinschaftlicher	283	Schulterzungenbeinmuskel	163
Schleife	597	Schuppe des Hinterhauptsbeins	13
Schleimbänder	103	„ „ Schläfenbeins	23
Schleimbeutel	145	Schuppennaht	31
Schleimscheiden	145	Schuppentheil s. Schuppe.	
Schleimschicht	311	Schüsselförmige Grube	294
Schleuderband	269	Schutzmittel des Auges	297
Schließmuskel d. Afters, äußerer	206	Schwalbennest	600
„ „ „ inner.	207, 365	Schwanz des Nebenhodens	398
„ „ Augenlider	149	„ „ Pankreas	375
„ „ Harnblase	392	„ „ Streifenhügels	588
„ des Mundes	154	Schwanzbein	62
„ „ Pförtners	354	Schwanzbeinnerv	669
Schließmuskeln	143	Schwarzgraue Substanz	597
Schlundäste d. Keilbeingaumenknot.	623	Schweiß	318
„ „ Sympathicus	671	Schweißdrüsen	317
„ „ Zungenschlundkopfn.	635	Schweißkanäle, Schweißsporen	318
„ „ Vagus	637	Schwellgewebe	411
Schlundgeflecht	637	Schwertfortsatz	65
Schlundgewölbe	349	Schwertförm. Fortsätze d. Keilbeins	16
Schlundkopf	349	Schwertknorpel	65
Schlundkopfgaumenmuskel	172	Seepferdfuß, großer, kleiner	590
Schlundkopfgaumpulsader	457	Segel s. Marksegel.	
Schlundkopfmuskeln	168	Sehaxe	286
Schlundkopfpulsader, aufsteigende	458	Sehhügel	589
Schlundkopfschnürrer, mittlerer	169	Sehloch	291
„ „ oberer	169	Sehnen	142
„ „ unterer	168	Sehnenfäden des Herzens	434

Sehnenhaube	146	Speckhaut	431
Sehnerv	615	Speiche	76
Sehnervenkreuzung	595	Speichel, -drüsen, -gänge	346
Sehnervenloch	16	Speichenhautvene	537
Sehorgan	286	Speichenmuskel, äußerer	219
Sehstreifen	589	» innerer	215
Seitenbänder der Blase	391	Speichennebenpulsader	478
Seitenflügel des Nasenstachels	22	Speichennerv	653
Seitenfontanellen	31	Speichenpulsader	479
Seitenfurchen des Rückenmarks	609	» zurücklaufende	480
Seitenhöhlen des Gehirns	587	Speichenpulsadern des Zeigefingers	481
Seitenkammern	587	Speisebrei	355
Seitenlappen der Prostata	406	Speisekanal	337
Seitenmassen des Atlas	56	Speiseröhre	351
Seitenplatten des Schildknorpels	319	Speiseröhrengeflecht	639
Seitenstrang des verlängerten Marks	604	Speiseröhrennerven	639
» » Rückenmarks	609	Speiseröhrenpulsadern	485
Seitentasche des Kehlkopfs	326	Speiseröhrenschlitz	202
Seitenwandbein	19	Speisesafröhre s. Brustgang	
Seitenwände der Nase	302	Spermatozoiden	401
Seitenwandknorpel der Nase	303	Spiegel des Zwerchfells	202
Seitliche Erhabenheit	590	Spigel'scher Lappen	368
» Hirnhöhle,	587	Spigel'sche Linie	198
Seitliches Adergeflecht	588	Spinalganglien, Spinalknoten	642
Senkrechte Platte	29	Spinalnerven	641
Sesambeine	101	Spindel	281
Sesamknorpel	146	Spindelblatt	282
Sichel des Gehirns s. Hirnsichel		Spinnewebenhaut des Gehirns	581
Sichelblutleiter, oberer, unterer	528	» » Rückenmarks	582
Siebbein	28	Spiralblatt	282
Siebbeinausschnitt	22	Spitzzähne	343
Siebbeinnerv	619	Sporn s. Vogelsporn	
Siebbeinpulsadern	466	Sprachorgane	318
Siebbeinzellen	30	Sprungbein	95
Siebfleck	280	Sprunggelenk	136
Siebplatte des Gehirns	595, 597	Spulmuskeln des Fusses	252
» » Siebbeins	28	» der Hand	226
» der Sklerotika	288	Stäbchenschicht der Retina	293
Sinnesnerven	613	Stabkranz	607
Sinnesorgane	271	Stachelfortsätze der Wirbel	55
Sitzbein	84	Stachelloch	17
Sitzbeinhöcker, Sitzbeinknorren	85	Stachelnerv	625
Sitzbeinpulsader	500	Stamm des Sympathicus	670
Sitzbeinstachel	85	Stammknoten des Vagus	636
Sitzbeinzellkörpermuskel	204	Stammlappen	594
Skelet	9	Stammstrahlung	607
Sohlenast, tiefer	515	Steigbügel	278
Sohlenbogen	518	Steigbügelmuskel	278
Sohlen-Mittelfufspulsadern	518	Steigbügelmuskelnerv	631
Sohlenmuskel 246; » viereckiger	251	Steifsbein	62
Sohlennerv, äußerer, innerer	667	Steifsbeinhörner	62
Sohlennerven der Zehen	667	Steifsbeinknoten	676
Sohlenpulsader, äußere, innere	517	Steifsbeinmuskel	207
Sohlenzehenpulsadern	518	Steifsbeinnerv	669
Sömmerring'sches Loch	293	Steifsbeinwirbel	62
Sonnengeflecht	679	Steifsgeflecht	663
Spanner des Paukenfells	278	Stenson'scher Gang	347
» der Schenkelbinde	235	Stiele des großen Gehirns	597
Spannmuskel der Aderhaut	290	» » kleinen Gehirns	602

Stimmbänder	323
Stimmfortsatz d. Gießeckenknorpels	321
Stimmnerv s. Lungenmagennerv.	
Stimmorgan	319
Stimmritze	323
Stimmritzenhänder	323
Stirnbein	20
Stirnfantellen	31
Stirnfortsatz des Jochbeins	43
„ „ Oberkieferbeins	38
Stirnglatze	21
Stirnhöcker	21
Stirnhöhlen	23
Stirnleiste	21
Stirnmuskel	146
Stirnaht	23. 31
Stirnerv	618
Stirnpulsader	467
Stockzähne	344
Straßes Gelenk	10
Strahlenband	290
Strahlenblättchen	294
Strahlenkörper	269
Strahlenkranz s. Faltenkranz.	
Strang. runder	604
Stränge des Rückenmarks	609
Strangförmige Körper	604
Strecker des kleinen Fingers	221
„ der großen Zehe. kurzer	249
„ „ „ langer	243
„ des Zeigefingers	223
Streckung	144
Streifen. graue und weiße. der Rauten- grube	605
Streifenhügel	588
Strudelgefäße	291
Subarachnoidealräume	581
Substanzen des Gehirns und Rücken- marks	569
Sylvische Grube	586
„ Wasserleitung	594
Sylvisches Knöchelchen	278
Sympathischer Nerv	670
Symphysenknorpel	104
Synovia	103
Synovialdrüsen	103
Synovialkapseln	103
Synovialscheiden	145

T.

Talgdrüsen	317
Tapete (im Gehirn)	586
Taschenbänder	323
Tastorgan	308
Tastwärtchen	309
Tellerförmige Grube	294
Thal	598

Thetische Klappe. Löcher	437
Thänen	300
Thänenbeine	44
Thänenrüsen	299
Thänenrüsengrube	23
Thänenfistel	301
Thänenzahn. Thänenkanal s. Thänen- nasengang.	
Thänenkanälchen	300
Thänenkarunkel	299
Thänennasengang	301
Thänenerv	617
Thänenorgane	299
Thänenpulsader	465
Thänenpunkt	297
Thänenröhrchen	300
Thänen sack	301
Thänen sackmuskel	150
Thänensee	299
Thänenwärtchen	297
Thymus. Thymusdrüse	335
Träger	56
Traubenhaut	291
Treppen	282
Trichter des Hirns	395
„ der Schnecke	282
Trichterloch	283
Tritt des Steigbügels	278
Trommelfell. Trommelhöhle	275
Trompete. Eustachische	279
„ Fallopische	416
Trompetermuskel	155
Türkensattel	15
Tyson'sche Drüsen	410

U.

Umbeuger des Kehldeckels	325
Umfangsknorpel	104
Unbenannte Pulsader	452
„ Vene	526
Unbenanntes Bein	83
Unpaarige Vene	539
Unteraugenhöhlenloch	37
Unteraugenhöhlennerv	621
Unteraugenhöhlenpulsader	463
Unterbauchgegend	339
Untergrätengrube	71
Untergrätenmuskel	210
Unterhautnerv des Halses. oberer	633
„ „ des Unterkiefers	633
„ der Wange	621
Unterhautschleimbeutel	308
Unterhautzellgewebe	309
Unterkieferbein	46
Unterkieferast	47
„ des Trigeminus	625
Unterkieferdrüsen	557

Unterkieferdrüsen-Pulsaderäste	457
Unterkiefergeflecht	627
Unterkiefergelenk s. Kiefergelenk.	
Unterkieferkanal	47
Unterkieferknoten	628
Unterkieferloch, hinteres, vorderes	47
Unterkiefermuskeln	157
Unterkiefernerv	627
Unterkieferpulsader	462
Unterkieferspeicheldrüse	347
Unterkieferwinkel	47
Unterkinnpulsader	457
Unterleibshöhle	339
Unterleibstheil des Sympathicus .	675
Unterlippe	341
Unterlippennerven	628
Unternasenrinne	341
Unterohrdrüsen	557
Unterrippengegenden	339
Unterrippenmuskeln	194
Unterrippennerven s. Zwischenrippen-	
nerven.	
Unterrollnerv	619
Unterschenkelbinde	268
Unterschenkel- und Fußpulsadern	512
Unterschenkelmuskeln	229
Unterschenkelstrecker, vierköpfiger	235
Unterschlüsselbeindrüsen	559
Unterschlüsselbeingrube	191
Unterschulterblattgrube	71
Unterschulterblattmuskel	211
Unterschulterblattnerven	649
Unterschulterblattpulsader	475
Unterzungendrüse	348
Unterzungennerv	640
Unterzungenspulsader	456
Unterzungenspeicheldrüse	348
Urin	387
Urinblase	390
Uterindrüsen, Utrikulardrüsen . .	419

V.

Varlsbrücke	602
Vegetatives Nervensystem	670
Venen	520
Venengeflechte	521
" der Wirbelsäule	540
Venenlappen	522
Verbindungsäste des Sympathicus	644
Verbindungspulsader, hintere, vord.	467
Verdauungsorgane	337
Verknöcherung, Verknöcherungspunkte	7
Verlängertes Mark	603
Vidische Pulsader	463
Vidische Nerven	623
Vieleckiges Becken, großes, kleines	79
Vieltheiliger Rückenmuskel . . .	185

Viereckiger Kinnmuskel	156
" Leberlappen	368
" Lendenmuskel	200
" Schenkelmuskel	234
" Sohlenmuskel	251
" Vorwärtsdreher	218
Vierhügel	593
Vierhügelarme	594
Vierseitiger Lappen	598
Violette Stelle s. Blaue Stelle.	
Vogelklaue, Vogelsporn	590
Vorberg s. Vorgebirge.	
Vorbrückchen	604
Vorderarm- und Fußpulsadern . .	479
Vorderarmbinde	263
Vorderarmdrüsen	559
Vorderarmstrecker	214
Vorderzähne s. Schneidezähne.	
Vorgebirge des Beckens	61
" der Paukenhöhle	276
Vorhaut des Kitzlers	423
" der Ruthe	409
Vorhautbändchen	409
Vorhautdrüsen	410
Vorhautschmiere	410
Vorhof des Herzens	434
" " " linker	439
" " " rechter	435
" der Mundhöhle	340
" des Ohrs	280
" der Scheide	423
Vorhofraum	434
Vorhofsnerv	285
Vorhofstreppe	282
Vorhofszwiebeln	423
Vorkammern s. Vorhöfe.	
Vormauer	588
Vorsaal	280
Vorstehdrüse	406
Vorstehdrüsengeflecht	682
Vorstehdrüsenthail der Harnröhre	393
Vorwärtsdreher, runder	215
" viereckiger	218
Vorwärtszieher des Ohrs	148

W.

Wade	245
Wadenbein	94
Wadenbeinmuskel, dritter	243
" großer	246
" kurzer, langer	244
Wadenbeinnerv	665
" oberflächlicher	665
" tiefer	666
Wadenbeinpulsader	516
Wadenmuskel, dünner, langer . .	246
" großer	246

Ende der Harnröhre	395	Zweiköpfiger Armmuskel	212
„	528	„ „ Schenkelmuskel	240
„	396	Zweizipfelige Klappe	440
„	269	Zwerchfell	200
„	594	Zwerchfell-Bauchäste	647
„	594	Zwerchfellsgeflechte	680
„	590	Zwerchfellsnerv	647
„	424	Zwerchfellsnerv	487
„	24	Zwerchfellsvenen	544
„	176	Zwerchmuskel	200
„	24	Zwickelbeine	31
Darmzotten	355	Zwiebel der Aorta	450
„	358	„ „ Harnröhre	412
„	305	„ „ innern Drosselvene	527
„	301	Zwiebelpulsader	502
„	341	Zwiebelzellkörpermuskel	204
„	527	Zwillingsmuskeln	232
„	335	Zwillings-Wadenmuskel	245
„	306	Zwillingszapfen	293
„	48	Zwingenwulst	595
„	322	Zwischencarotischer Knoten	678
„	162	Zwischendornmuskeln	186
„	456	Zwischenfurchen des Rückenmarks	609
„	166	Zwischenknochenband des Unterschen- kels	135
„	640	Zwischenknochenband d. Vorderarms	124
„	172	Zwischenknochenmuskeln des Handrück- kens	227
„	306	Zwischenknochenmusk. d. Hohlhand	227
„	628	„ „ des Fußrückens	249
„	167	„ „ der Fußsohle	253
„	165	Zwischenknochenmusk. äufs. hinterer	654
„	627	„ „ innerer, vord.	651
„	641	Zwischenknochenpulsadern des Mittel- fusses	515
„	305	Zwischenknochenpulsadern der Mittel- hand	483
„	456	Zwischenknochenpulsadern des Vorder- arms	482
„	306	Zwischenlappen	594
„	634	Zwischenmuskelbänder	145
„	305	Zwischenquerfortsatzmuskeln	186
„	333	Zwischenrippendrüsen	560
„	307	Zwischenrippenmuskeln, äufs., innere	194
„	305	Zwischenrippennerven	656
„	480	Zwischenrippenpulsadern	486
„	482	„ „ oberste	473
„	638	„ „ vordere	474
„	153	Zwischenrippenräume	68
„	338	Zwischenrippenvenen 339; „ oberste	527
„	206	Zwischenwirbelknorpel	104, 108
„	143	Zwischenwirbelknoten	642
„	143	Zwischenwirbellöcher	55, 64
„	143	Zwölffingerdarm	356
„	143	Zwölffingerdarmpulsader, untere	490

LANE MEDICAL LIBRARY

To avoid fine, this book should be returned on
or before the date last stamped below.

— 301, — 11 v. 12. 1900
— 306, — 11 v. 12. 1900

E23 Hollstein, L. 65115
H74 Lehrbuch der Anatomie
1852 des Menschen.

NAME

DATE DUE

